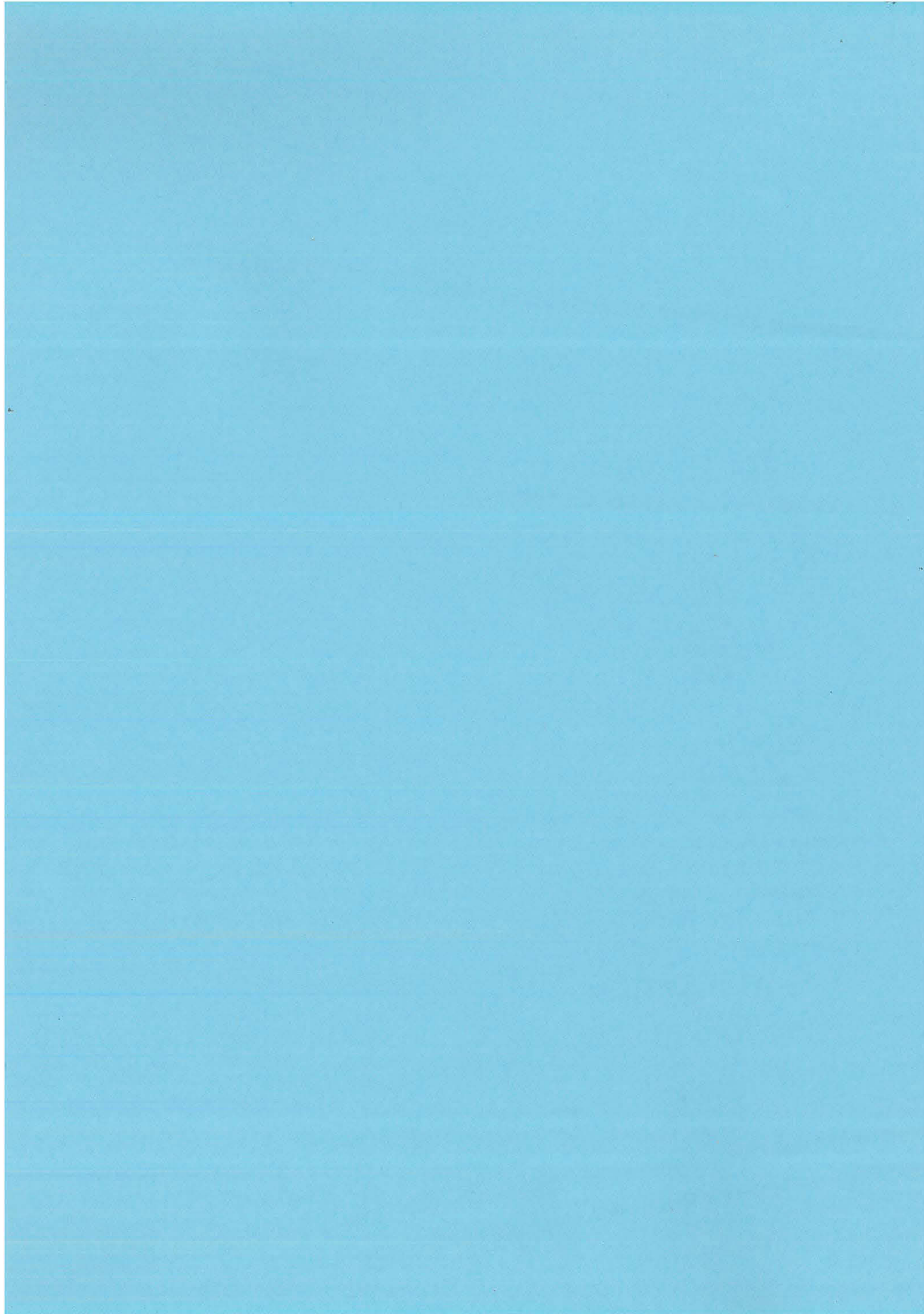


Merentutkimuslaitos  
Toimintakertomukset  
1970–1976



K e r t o m u s  
merentutkimuslaitoksen toiminnasta  
vuonna 1970

Laatinut johtaja Ilmo Hela

# S i s ä l l y s

	Sivu
1. Johdanto . . . . .	1
2. Virat ja toimet . . . . .	8
3. Huoneisto . . . . .	11
4. Toimikunnat ja komiteat . . . . .	12
5. Meriretket . . . . .	15
6. Muu säännöllinen havaintotoiminta . . . . .	18
7. Säännöllinen tiedotustoiminta . . . . .	20
8. Havaintoaineistojen muokkaus . . . . .	21
9. Suoritettu tieteellinen tutkimustyö . . . . .	23
10. Opetustoiminta . . . . .	26
11. Kirjallinen julkaisutoiminta . . . . .	27
12. Virkamatkat kotimaassa . . . . .	30
13. Osallistuminen kansainvälisiin tieteelli- siin kokouksiin . . . . .	30
14. Kunniamerkit ja muut tunnustuksen- osoitukset . . . . .	33
15. Kirjastot . . . . .	33
16. Tulojen ja menojen erittely . . . . .	35



## 1. Johdanto

Merentutkimuslaitoksen työtä kertomusvuonna luonnehtivat muun muassa laitosta koskevan lain ja asetuksen valmistava suunnittelu, Suomessa järjestetty Itämerentutkijain seitsemäs konferenssi, merellisten ympäristöntutkimusten merkitys, joka yhä selvemmin ulottuu tieteen kentästä paitsi tekniikan ja talouden myös politiikan alueelle, merenjäätä koskevan tutkimuksen kohdistuminen uusiin, kiireellisiin tehtäviin sekä Kansainvälisen merentutkimusneuvoston Suomessa vuonna 1971 pidettävän kokouksen valmistelujen aloittaminen.

a) Merentutkimuslaitoksen nykyinen organisaatio perustuu 8. päivänä helmikuuta 1935 annettuun asetukseen (69/35, jota on muutettu 24. päivänä helmikuuta 1939 annetulla asetuksella, 55/39). Laitoksen asetuksen uusimisen välttämättömyys on jo pitkään ollut ilmeinen, koska nykyisen asetuksen edellyttämää organisaatiota on käytännössä jouduttu täydentämään kasvaneen tutkimustarpeen johdosta uusilla, nykyisten osastojen rinnalle kasvaneilla toimintamuodoilla. Lisäksi nykyisen mallin mukaista organisaatiota ei enää nykyoloissa voida pitää riittävän joustavana eikä muutenkaan tarkoituksenmukaisena.

Esitetyistä syistä merentutkimuslaitos ehdotti 18.8.1970 kauppa- ja teollisuusministeriölle, että laitoksen asetuksen uusimista varten asetettaisiin työryhmä, jossa olisivat edustettuina kauppa- ja teollisuusministeriö, valtiovarainministeriö sekä merentutkimuslaitos. Samalla merentutkimuslaitos kiinnitti kauppa- ja teollisuusministeriön huomion myös siihen, että laitoksesta ei ole annettu lakia. Asetettavan toimikunnan työn helpottamiseksi merentutkimuslaitoksessa oli virkatyönä laadittu valmistavat luonnokset laitoksen asetukseksi ja laiksi.

(Merentutkimuslaitoksen ehdottama organisaatiotyöryhmä asetettiin 24.2.1971.)

b) Suomessa (Matinkylässä) pidettiin 11.5. - 15.5. Itämerentutkijain seitsemäs konferenssi. On mielenkiintoista todeta, että ensimmäinen, vuoden 1957 konferenssi oli järjestetty Suomessa ja että järjestämisen perimmäisenä aiheena oli saada saman neuvottelu- ja suunnittelupöydän ääreen myös Saksan

liittotasavallan ja Saksan demokraattisen tasavallan merentutkimuksen edustajat. Jotta välttyttäisiin poliittisilta hankauksilta, kutsuttiin jo vuoden 1957 konferenssiin kaikkien Itämeren ympäröivien maiden johtavat merentutkijat eikä siis eri maiden edustajia. Samaa poliittista kaavaa noudattaen on mainittujen konferenssien puitteissa sittemmin voitu tehdä de facto suuri joukko Itämeren tutkimusta koskevia päätöksiä, joita kaikki Itämeren ympäröivät maat ovat noudattaneet.

Vuosien kuluessa on käynyt entistäkin selvemmäksi, että koko Itämeren koskevien yhteistutkimusten suunnittelu ja toteutus sekä toimenpiteet koko Itämeren suojelua koskevien sopimusten valmistelemiselle ovat mahdollisia vain siinä tapauksessa, että työhön osallistuvat kaikki Itämeren alueen maat. Näin Suomen aloitteesta jo vuonna 1957 aloitettu puheena olevien konferenssien sarja - ja myös kertomusvuoden konferenssi - tähdentävät sen linjan merkitystä, joka nyttemmin on myös poliittisella areenalla huomattu sekä tarkoituksenmukaiseksi että välttämättömäksi.

Itämerentutkijain konferenssien merkitys on kasvanut alunperin kaavaillusta olennaisesti Itämeren vesien pahentuneen likaantumisasasteen seurauksena. Jotta voitaisiin päästä laatimaan Itämeren suojelemista koskevaa kansainvälistä sopimusta, on kiireellisesti selvitettävä likaantumiseen vaikuttavat tekijät ja päästävä yksimielisyyteen sekä niiden toteutismenetelmistä että niiden merkityksestä. Tästä syystä Itämerentutkijain seitsemännen konferenssin yhteydessä järjestettiin tieteellinen symposio, joka käsitteli juuri Itämeren likaantumiseen liittyviä kysymyksiä. Symposion eräänä tuloksena konferenssi päättikin suositella kaikille Itämeren alueen maille, että nämä eri tavoin tehostaisivat tutkimuksiaan, jotka liittyvät muun muassa hapen, rikkivedyn, ravinteiden, raskaiden metallien, hiilivetyjen ja pestisiidien sekä öljypolluution esiintymisen selvittelyyn.

c) Merentutkimuslaitoksen meritieteelliset, ennen kaikkea Itämeren likaantumista koskevat ympäristöntutkimukset liittyvät suunnitelmiin purkaa merialueillemme sekä asutuskeskusten että teollisuuden jätevesiä jopa kaukaa sisämaastakin. Näiden suunnitelmien edellyttämiä ratkaisuja ei missään ta-

pauksessa voida tehdä ilman merialueillamme suoritettavia luotettavia ympäristöntutkimuksia. Koska nämä tutkimukset toisaalta liittyvät raaka-aineistamme tärkeimmän - veden - jatkuvan saamisen turvaamiseen ja koska toisaalta on kysymyksessä puunjalostus- ja muullekkin teollisuudellemme olennaisten, taloudellisten ratkaisujen löytyminen sellaisten jätevesien sijoitusongelmalle, joiden täydellinen puhdistaminen ei vielä ole näköpiirissä, ei merellisten ympäristöntutkimusten taloudellista merkitystä voida yliarvioida.

Myöskään ei voida liiaksi tähdentää merellisten ympäristöntutkimusten kansainvälistä ja jopa taloudellisesti poliittista kiireellisyyttä, jotta voidaan ennen kansainvälisiin sopimuksiin ryhtymistä olla selvillä siitä, mistä voidaan sopia ja mitä minkilainen sopiminen kullekin maalle merkitsisi. Voitaneehan olettaa, että tarvitaan vielä muutamien vuosien ajan tehokasta tutkimustyötä kussakin Itämerta ympäröivässä maassa ja lisäksi kaikkien maiden tutkijoiden kansainvälistä tutkimusyhteistyötä perustaksi Itämeren suojelua koskevien kansainvälisten sopimusten suunnittelulle.

Suomen ja Ruotsin välillä on käynnissä perinteellisen monimuotoisen tutkimusyhteistyö, joka ulottuu myös merellisten ympäristöntutkimusten alueelle. Suomen ja Neuvostoliiton tieteellisteknillisen yhteistoiminnan puitteissa toteutetaan - ns. Suomenlahtitoimikunnan järjestämänä - vastaavia tutkimustehtäviä ja keskinäistä informaationvaihtoa. Näyttäisi kuitenkin sekä suotavalta että myös mahdolliselta ulottaa nämä kahdenväliset tutkimusyhteistyömuodot käsittämään myös muut Itämerta ympäröivät maat.

d) Erityisesti on paikallaan tässä kertomuksessa tähdentää myös sitä, että merentutkimuslaitoksen jääosaston työskentelely, jota alkujaan kutsuttiin lähinnä jäätiedotustoiminnaksi, on muuttunut luonteeltaan yksinkertaisten havaintojen keruusta teknisesti monitahoiseksi jääntutkimustoiminnaksi.

Kun merentutkimuslaitos vuonna 1918 muuttui valtion laitokseksi, harjoitettiin meriliikennettä talvisin lähinnä vain lounais- ja etelä-Suomen satamiin. Jäänmurtajat olivat suhteellisen pieniä ja avustusmatkat yleensä lyhyitä. Kun viestitysvälineet olivat alkeellisia ja kun vain uusimmissa aluk-

sisä oli kipinälähettimet, alukset saivat rajoituksitta tulla niin pitkälle, kuin ne omin voimin pääsivät, minkä jälkeen jäänmurtaajat kävivät avustamassa ne satamaan. Näissä oloissa tarvittiin jääoloista yleistä informaatiota, minkä kerääminen ja jakelu tuli merentutkimuslaitoksen tehtäväksi. Samalla edellytettiin merentutkimuslaitoksen kehittävän tiedotustoimintaa edelleen ja suorittavan jääolojen tutkimusta, mitä tehtiinkin varsin menestyksellisesti.

Vielä 1940-luvun lopulla, jolloin sotakorvausluovutusten jälkeen jäänmurtajista vahvin oli "Sisu", avustusmatkat rajoittuivat useimmiten rannikon läheisyyteen. Jäätiedotuksien sisällöksi riittivät jäänmurtajien itsensä antamat ilmoitukset täydennettyinä luotsi- ja majakka-asemilta puhelimitse saaduilla tiedoilla.

Maamme jäänmurtajalaivaston 1950-luvulla aloitettu uudelleenrakennusohjelma on aikaansaanut koko talvimerenkulussa nopean kehityksen, joka yhä jatkuu. Arviot ympärivuotisen säännöllisen meriliikenteen harjoittamisen teknisistä mahdollisuuksista Perämeren pohjoisiinkin satamiin tuntuvat vielä tällä hetkellä utopistisilta, mutta voivat hyvinkin vastata todellisuutta jo esimerkiksi kymmenen vuoden kuluttua.

Talvimerenkulun voimakas kehittyminen on aiheuttanut ensiksikin sen, että merenkulkuhallituksen on ollut pakko ryhtyä yhä yksityiskohtaisemmin johtamaan avustustoimintaa. Tällä hetkellä merenkulkuhallitus - pääjohtaja ja hänen alaisenaan toimiva liikennepäällikkö - todellakin johtaa jäänmurtajien toimintaa ja siten koko talvimerenkulkua, varsinkin kun merenkulkuhallitus myös määrittelee alusten jäässä kulkua varten luokituksen. Näin ollen merentutkimuslaitoksen jääosaston kulloisetkin tiedot jääoloista liitettyinä jääosaston käytettävissä oleviin tietoihin sääoloista ja näiden muutoksista ovat tarpeen sekä liikennepäällikölle että jäänmurtajille ja myös kauppa-aluksille. Kitkaton yhteistyö merenkulkuhallituksen kanssa on saatu käytännössä aikaan siten, että aina yksi jääosaston tutkijoista päivystää ja suorittaa työnsä merenkulkuhallituksen liikennetoimistossa.

Samaan aikaan viestitysvälineetkin ovat kehittyneet ja tietojen saanti ja välitys nopeutuneet, kun taas tietojen tarve ja

välitettävien tietojen määrä ovat kasvaneet, mikä lyö leimansa jääosaston rutiinityöskentelyyn. Uusien ja voimakkaiden jäänmurtaajien valmistuttua myös avustusmatkat luonnollisesti-kin ovat pidentyneet huomattavasti. Koko toiminnan pääpaino on siirtynyt ulkomerelle. Luotsi- ja majakka-asemilta rannikon läheisyydestä saadut jäätiedot eivät enää riittäisi alkuunkaan.

Jään ulottuvuuden toteamiseen alettiin vuodesta 1947 lähtien yhä enenevässä määrässä käyttää lentotiedustelua. Aluksi ilmavoimien koneet suorittivat jäätiedustelua omien harjoituslentojensa puitteissa. Yksimoottoristen hävittäjä- ja koulukoneiden heikko soveltuvuus jäätiedusteluun, lentävän henkilöstön jatkuva vaihtuminen ja lentojen riippuvuus koulutusohjelmista aiheuttivat sen, että tulokset eivät tyydyttäneet jääosaston tarpeita. Siksi jouduttiinkin turvautumaan yhä enemmän tarjolla oleviin yksityiskoneisiin, jolloin joku jääoloihin ja lentotiedusteluun perehtynyt tutkija Helsingistä käsin saattoi ulottaa tiedustelunsa joko kauas Gotlannin suuntaan tai pitkin Pohjanlahtea aina Kemin ja Oulun edustalle saakka. Viime talvina on jäänmurtajalle sijoitettu helikopteri osittain pystynyt tyydyttämään lentotiedustelujen kasvavan tarpeen. Myös satelliittikuvien saanti on vaikuttanut samaan suuntaan.

Nykyinen talvimerenkulku tarvitsee jään ulottuvuutta koskevien tietojen lisäksi luotettavia tietoja jääkentän rakenteesta ja liikkumisesta, varsinkin kun kauppalaivoille jään puristuksesta aiheutuvat vauriot voivat johtaa taloudellisesti raskaisiin menetyksiin. Jään ahtautumisesta ja jääkenttien liikkumisesta saatuja ilmoituksia on viime aikoina sisällytetty jäätiedotuksiin, mutta pelkästään näiden ilmoitusten varassa ei ole päästy tyydyttäviin tuloksiin. Merentutkimuslaitoksen jääosaston täytyykin laajentaa havainto- ja ennustustoimintansa käsittämään myös jääkenttien liikkuminen ja tähän liittyvät rakennemuutokset. Jäänpuristuksen esiintymistä ei nimittäin toistaiseksi ole voitu ennustaa riittävän tarkasti, vaikka tämä olisi erityisen tärkeätä. Jään liikkumisen yhteydessä esiintyvien puristusvoimien mittaaminen vaatii todellisen jään-tutkimusaseman siirtämistä ulapan jäille. Jääosasto yritti tosin jo kertomusvuonna parin viikon aikana tehdä hylkeenpyynti-veneestä käsin Perämerellä tuuli- ja vedenvirtaushavaintoja

sekä laskea näistä puristusvoimien suuruutta. Riittävän tarkat mittarit rekisteröimislaitteineen vaativat kuitenkin suurempaa sijoitustilaa, kuin mitä hylkeenpyyntivene voi tarjota.

Ahtojäävallien sijainti ja taajuus on voitu havaita ilmavalokuvista. Kuvaukset on pyritty toistamaan tietyin aikaväleihin, jotta ahtoutumien kehityksestä on saatu yleiskuva. Otettujen kuvien tutkiminen tapahtuu stereomittauksin, jolloin saadaan selville ahtojäävallien korkeus tasaiseen jäänpintaan verrattuna.

Ahtojäävallien kokonaispaksuuksia on toistaiseksi voitu saada selville vain sukeltajien avulla. Tämä on kuitenkin hankalaa ja kallista, joten uutena menetelmänä on kokeiltu moottorikelkasta käsin suoritettavia porauksia. Ensimmäiset mittaukset ovat osoittaneet, että ahtojäävallien tavallisin paksuus on 6-8 m ja että suurin paksuus on noin 20 m. Näin ollen porauksissa täytyykin käyttää verrattain järeätä kalustoa, jonka käsittelyyn tarvitaan useita henkilöitä. Samalla saadaan näytteitä myös ahtojäävallin rakenteen selvittämiseksi. Erityisesti koetetaan selvittää, mistä syvyydestä alaspäin jäätelit ovat irrallaan, koska tämä ratkaisee, pystyvätkö jäänmurtajat keulapotkureita ja kallistustankkeja käyttäen murtautumaan vallin lävitse. Mikäli osoittautuu, että ahtautumat esimerkiksi satamiin johtavilla väylillä ulottuvat pohjaan saakka, on niiden hajoittamiseen käytettävä räjähdysaineita. Suomessa ei toistaiseksi ole tehty kokeiluja Yhdysvalloissa kehitetyllä uudella menetelmällä, jossa räjähdysaineen joukkoon liitetään lämpöä synnyttäviä aineita.

Jäätymisen alkamista koskevat ennusteet vuorostaan perustuvat veden lämpövaraston muutosten seuraamiseen. Viime talven alkuvaiheiden aikana jääosasto esitti jäätilannekartoissaan myös ulapan pintaveden lämpötilat, jotka oli havaittu lentokoneeseen sijoitetulla infrapunälämpömittarilla. Tietokoneella ennustettuja lämpötiloja on nyttemmin voitu liittää tiedotukseen Selkämereltä, jonka jäätyminen tai pysyminen sulana on ratkaisevaa Perämeren liikenteen jatkumiselle. Myöhemmin ulotetaan nämä ennusteet käsittämään muutkin merialueet. Niiden tarkkuus lisääntyy kokemusten kasvaessa ja havaintotekniikan kehittyessä.

Myös jään lujuuden, kitkan ym. tuntemus on viime aikoina osoittautunut tarpeelliseksi. Näitä koskevia tietoja tarvitaan kiireellisesti suunniteltaessa uusia jäänmurtajia ja jäissä kulkevia kauppalaivoja sekä laadittaessa alusten jääluokitusjärjestelmiä. Näiden kysymysten tutkiminen edellyttää sekä kenttätöitä että laboratoriokokeita.

e) Merentutkimuslaitoksen toimintaan jo kertomusvuonnakin on vaikuttanut se, että Kansainvälinen merentutkimusneuvosto (International Council for the Exploration of the Sea) esitti vuonna 1969 toivomuksen tulla kutsutuksi pitämään vuoden 1971 sääntömääräistä vuosikokousta Suomessa, mistä sittemmin onkin tehty asianomainen päätös.

Kansainvälinen merentutkimusneuvosto perustettiin jo vuonna 1902. Suomi oli yksi sen perustajajäsenistä. Tällä hetkellä merentutkimusneuvostoon kuuluvat vuonna 1967 tehdyn valtiosopimuksen mukaisesti Belgia, Espanja, Hollanti, Irlanti, Islanti, Iso-Britannia, Italia, Kanada, Neuvostoliitto, Norja, Portugali, Puola, Ranska, Ruotsi, Saksan liittotasavalta, Suomi ja Tanska. Merentutkimusneuvosto, joka toimii pohjoisen Atlantin itäisellä puoliskolla, suorittaa ja johtaa monipuolista merentutkimus- ja kalastustutkimustyötä sekä antaa selvityksiä ja lausuntoja kompetenssiinsa kuuluvista kysymyksistä. Merentutkimusneuvoston päämaja on Kööpenhaminan ulkopuolella Charlottenlundin linnassa.

Kansainvälinen merentutkimusneuvosto kokoontuu joka syksy sääntömääräiseen vuosikokoukseensa, jonka ohjelma käsittää eri komiteoiden puitteissa alan hallinnollisia kysymyksiä sekä 200-300 tieteellistä esitelmää. Vuosikokoukset pidetään nykyisin joka toinen vuosi Kööpenhaminassa ja joka toinen vuosi jossakin muussa jäsenmaassa. Merentutkimusneuvoston vuosikokousta ei ole vielä kertaakaan maamme 68-vuotisen jäsenyyden aikana pidetty Suomessa, vaikka muiden jäsenmaiden taholta on useissa eri yhteyksissä aikaisemminkin esitetty tätä koskevia toivomuksia.

Kertomusvuoden aikana toteutettiin kaikki valmistavat toimenpiteet merentutkimusneuvoston sääntömääräisen vuosikokouksen järjestämiseksi Suomessa 23.9. - 6.10.1971.

f) Lopuksi on vielä paikallaan tähdentää, että laitoksen tutkimusvälineistöä on myös kertomusvuonna voitu täydentää ja nykyaikaistaa joskin vain suhteellisen vähäisiltä osiltaan. Laitoksen tutkimusvälineistöä pitäisi kuitenkin kiireellisesti uusua ja täydentää nykyaikaisella kalustolla tavallista tuntuvasti laajemman ohjelman puitteissa, jotta laitos tämän jälkeen pystyisi aikaisempaa tehokkaammin toteuttamaan tutkimustehtäviä, joiden tuloksia laitokselta yhä enemmän vaaditaan. Ei voitane esittää minkäänlaisia perusteluita sille, että laitoksen laboratorioista osittain puuttuvat ne nykyaikaiset laitteet, joita käyttäen laboratorioiden työskentely saadaan tehokkaammaksi, nopeammaksi, tarkemmaksi ja taloudellisemmaksi.

## 2. Virat ja toimet

Merentutkimuslaitoksen johtajana oli professori, FT Ilmo Hela. Hänen virkavapautensa aikana 27.4. - 9.5., 18.5. - 19.6. ja 12.10. - 18.11. hoiti johtajan tehtäviä professori Lisitzin.

Merentutkimustoimikunnan neuvottelevina jäseninä olivat vanhempi hallitussihteeri Veijo Huuskonen kauppa- ja teollisuusministeriöstä kuolemaansa saakka 9.1., akateemikko Erkki A. Laurila sekä professori Ernst Palmén. Toimikunnan pysyvinä asiantuntijoina olivat merenkulkuhallituksen pääjohtaja Helge Jääsalo ja professori Lauri A. Vuorela. Toimikunnan sihteerinä oli assistentti Voipio.

Laitoksen apulaiskanslistina oli rouva Pirkko Kontiainen ja ylimääräisenä konekirjoittana rouva Terhikki Lehtonen.

Laitoksen kirjaston valvojana oli vt. ylimääräinen tutkija, FL Julius Lassig. Kirjastonhoitajina toimivat pääkirjastossa ylimääräiset virastotyöntekijät, merkonomi Irja Puoskari sekä FM Alfred Ahder kuolemaansa saakka 21.6. Ylimääräinen virastotyöntekijä, insinööri Göran Wasastjerna toimi kirjastonhoitajana sekä pääkirjastossa että biologisessa kirjastossa. Ylimääräinen virastotyöntekijä, rouva Nina Tunzelmann von Adlerflug toimi 16.6. alkaen kirjastonhoitajana biologisessa kirjastossa.



Laitoksen Tähtitorninkadulla olevan huoneiston siivoojana oli rouva Tuire Kiuru 1.1.-28.2., herra Pertti Kiuru 1.3.-7.10., herra Pertti Pietiläinen 8.10.-31.10. ja rouva Mirja Lammi 1.11.-31.12. Bulevardilla olevan huoneiston siivoojana oli rouva Helvi Bergström.

Vedenkorkeusosaston johtajana oli talassologi, professori, FT Eugenie Lisitzin. Osaston työhön osallistuivat assistentti, FL Pentti Mälkki, jonka päätehtävänä oli mareografien toiminnan valvominen, sekä tutkimusapulainen Elin von Kraemer. Rouva Saga Wasastjerna suoritti ylimääräisenä virastotyöntekijänä vedenkorkeusosaston rutiinitöitä ja aineiston tilastollista muokkausta.

Meritieteellisen osaston johtajana toimi talassologi, FT Folke Koroleff sekä assistenttina FT Aarno Voipio. Koska assistentti Voipio on oman toimensa ohessa johtanut meritieteellisiä ympäristöntutkimuksia, hänen osallistumisensa osaston työhön on jäänyt vähäiseksi. Osaston toisena assistenttina toimi noin puolet työajastaan FL Pentti Mälkki sekä vt. apulaisassistenttina FM Vappu Tervo 1.5. alkaen. Laboratorioapulaisena toimivat 1.1.-15.2. herra Pertti Hirvonen ja 16.2. alkaen herra Pekka Punakivi, jotka kuitenkin pääasiassa suorittivat jääosaston painatus- ja monistustöitä sekä hoitivat laitoksen vahtimestarin tehtäviä. Ylimääräisen laboratorioapulaisen toimen vt. hoitajana oli laborantti Tuulikki Reijonen. Osaston laskuapulaisena oli rouva Maija Nyberg, joka suoritti myös kaikki suolaisuusmääritykset. Laitoksen ylimääräinen mekaanikko Kauko Hälvä työskenteli pääasiassa meritieteellisessä osastossa.

Fysikaalisen oseanografian pohjoismaisen kollegion stipendiaattina LuK Henrik Cronström suoritti erikoistutkimuksiaan osastossa sekä osallistui meriretkiin.

Tilapäisinä toimihenkilöinä osallistuivat meritieteellisen osaston työhön seuraavat opiskelijat: Bernhard Edgren 1.6.-14.9, Fred Koroleff 10.6.-29.6. ja Mirja Hälvä 29.6.-3.7.

Meritieteellisten ympäristöntutkimusten tilapäisinä tutkijoina toimivat FT Pauli Bagge koko vuoden ja FM Vappu Tervo 1.2.-15.3. sekä tilapäisinä tutkimusapulaisina LuK Pirkko

Lemponen 1.1.-28.2. ja 1.9.-30.11., LuK Erkki Ilus 1.3.-31.3. ja yo. Mika Voipio 1.12.-31.12. Osapäivätoimisinä tutkimusapulaisina olivat LuK Osmo Korhonen 1.2.-31.12. ja yo. Hely Rainesalo 1.2.-31.10. Ryhmän työskentelyyn osallistui kauppa- ja teollisuusministeriön palkkaamana tutkimusapulaisena rouva Carola Niemistö 1.1.-31.12.

Valtion luonnontieteellisen toimikunnan kanssa tehdyn tutkimussopimuksen (Ryhänen-Voipio) puitteissa työskentelivät merentutkimuslaitoksessa FM Marja-Liisa Riekkola 1.1.-31.3., FM Vappu Tervo 1.1.-31.1. ja 1.4.-30.4., LuK Pirkko Lemponen 1.3.-31.8. ja 1.12.-31.12., LuK Leena Parkkonen 1.9.-31.12. sekä LuK Erkki Ilus 1.10.-31.12.

Suomen luonnonvarain tutkimussäätiön apurahan turvin työskenteli ympäristöntutkimusten ryhmässä LuK Erkki Ilus 1.5.-30.9.

Jääosaston johtajana toimi talassologi, FT Erkki Palosuo, assistenttina FL Sulo Uusitalo ja tilapäisenä tutkijana FK Hannu Grönvall. Piirustusapulaisena oli neiti Anja Hamilo ja ylimääräisenä viestittäjänä rouva Tuula Raihokari, minkä lisäksi viestitystehtävissä voitiin käyttää apuna merenkulkuhallituksen ylimääräistä apulaista, neiti Ulla Sjöholmia. Jääosastossa työskentelivät lisäksi ylimääräiset virastotyöntekijät, herra Jaakko Hartikka laskuapulaisena sekä rouva Hilikka Raunisto piirtäjänä koko vuoden. Tilapäisenä kielenkääntäjänä toimi hum.kand. Marianne Notz 1.1.-30.5. sekä yo. Mirja Martiskin 1.12.-31.12. Kenttämittauksissa avustivat yo. Kuusisto ja sukeltaja, ins. Olli Hallio. Ulkomaisena tutkijavieraana toimi tohtori René Ramseier 15.11.-31.12. Department of Energy, Mines and Resources -virastosta Kanadasta.

Laitoksen apulaisassistenttina, 1.3. alkaen vt. ylimääräisenä tutkijana, oli FL Julius Lassig, joka päätyönään hoiti biologisten tutkimusten hallinnollisia tehtäviä, johti tuotantobiologisia ja ekologisia tutkimuksia sekä toimi laitoksen kirjaston valvojana. FL Lassig oli tammi- ja helmikuussa osittain virkavapaana, jolloin hän hoiti kolmasosaa apulaisassistentin virasta ja oli samalla Pohjoismaiden meribiologian kollegion stipendiaattina.

Avustajana biologisissa tutkimuksissa oli ylimääräinen virastotyöntekijä, herra Jan Wilkman. Tilapäisenä tutkimusapulaisena oli yo. Ann-Britt Andersin 1.1.-31.7. ja 1.9.-31.12. osittain merentutkimuslaitoksen määrärahoilla ja osittain FL Lassigin Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston kanssa solmitun tutkimussopimuksen puitteissa. Mainitun sopimuksen puitteissa työskentelivät LuK Leena Parkkonen 1.1.-31.1., yo. Karin Westerlund 1.2.-28.2. ja 1.4.-30.4. sekä yo. Sirkka-Liisa Möttölä 1.4.-30.4. ja 1.6.-31.8. LuK Eila Karki työskenteli laitoksessa 1.3.-31.12. osittain Valtion luonnontieteellisen toimikunnan myöntämällä tutkimusmäärärahalla (Hela-Lassig), osittain merentutkimuslaitoksen määrärahoilla. Tilapäisinä avustajina tutkimusalus Arandalla suoritetuissa biologisissa tutkimuksissa olivat kesäkuussa yo. Irmeli Antere ja yo. Henrik Sandler, heinäkuussa yo. Marketta Ketola ja yo. Myrna Landsdorff, sekä kesä- ja heinäkuussa yo. Karin Westerlund.

Laitoksen Tvärminnessä suoritettavien pohjafaunatutkimusten yhteydessä toimi LuK Ilkka Luotamo kansainvälisen biologisen ohjelman merijaoston (IBP - PM) palkkaamana avustajana 1.5.-31.12.

Laitoksen biologisten tutkimusten yhteydessä suorittivat tutkimuksiaan myös professori, FT Sven Segerstråle Helsingin yliopiston varttuneille tutkijoille myöntämän apurahan turvin sekä FL Åke Niemi Valtion luonnontieteellisen toimikunnan stipendiaattina. FT Kalle Purasjoki osallistui asiantuntijana osaston tutkimuksiin.

### 3. Huoneisto

Merentutkimuslaitos toimi pääosiltaan edelleenkin Tähtitorninkatu 2:ssa (valtion kiinteistössä Vuorimiehenkatu 1) olevissa huonetiloissa.

Laitoksen koko biologinen toiminta, mukaan luettuina biologiset ympäristöntutkimukset, on edelleen ollut sijoitettuna Bulevardi 9:n tontilla olevasta kiinteistöstä vuokrattuun huoneistoon. Samasta kiinteistöstä vuokrattiin 1.3. lukien

laitoksen käyttöön toinenkin huoneisto sekä lämmitettävää kellaritilaa 1.4. lukien.

Tähtitorninkadun kiinteistön peruskorjausten takia koko meritieteellinen osasto siirrettiin väliaikaisesti Bulevardilta vuokrattuun uuteen huoneistoon. Saman osaston näyte- ja kokevarasto oli Maurinkatu 6:n tontilla olevan kiinteistön kellarissa huhtikuuhun asti, minkä jälkeen se siirrettiin Bulevardilta vuokrattuun uuteen kellaritilaan.

Jääosaston kaukokirjoitinkeskus sijaitsi merenkulkuhallituksen tarkoitukseen osoittamassa huoneessa liikennepäällikön toimiston vieressä. Lisäksi merenkulkuhallitus on varannut laitoksen päivystävälle jäätutkijalle edellisten läheltä työhuoneen, mikä järjestely mahdollistaa nopeat viestitykset sekä välittömät neuvonpidot.

Jääosaston laboratoriokalusto muutettiin syyskuussa Puolustuslaitoksen tutkimuskeskuksen kemian laboratoriosta Harkasta Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen siltalaboratorion pakkahuoneeseen Otaniemeen, jossa saatiin työskennellä kertomusvuoden loppuun saakka.

Arandalla käytettävä kalusto säilytettiin osittain valtion varastossa Hangon satamassa.

#### 4. Toimikunnat ja komiteat

##### (a) YK ja sen erityisjärjestöt

Johtaja Hela oli jäsenenä Unescon hallintoneuvostossa ja toimi marraskuuhun asti myös tämän finanssi- ja hallinnollisen komission puheenjohtajana. Tällöin hänet valittiin vuosiksi 1971-72 sen ohjelma- ja ulkoisten suhteiden komission puheenjohtajaksi. Lisäksi hän oli puheenjohtajana Suomen Unesco-toimikunnassa. Assistentti Voipio oli jäsenenä Man and his Environment -symposiota valmistelleessa työryhmässä.

Johtaja Hela toimi Suomen edustajana Hallitustenvälisessä meritieteellisessä komissiossa (IOC). Suomi kuului komission neuvoa-antavaan neuvostoon. IOC-jao<sup>Suomen</sup>stoon kuuluivat johtaja

Hela puheenjohtajana, jäsenenä talassologi Koroleff, apulaissistentti Lassig, limnologi Lauri Niemistö sekä FL Paavo Tulkki ja sihteerinä assistentti Mälkki.

Kansainvälisen hydrologisen dekadin (IHD) Suomen jaostossa olivat jäsenenä mm. johtaja Hela, assistentti Voipio sekä assistentti Mälkki. Dekadin pohjoismaisessa tietojenkäsittelyryhmässä oli jäsenenä assistentti Mälkki, dekadin pohjoismaisessa hydrokemian työryhmässä olivat jäsenenä talassologi Koroleff ja assistentti Voipio sekä dekadin pohjoismaisessa Itämeren vesibalanssityöryhmässä jäsenenä ja sihteerinä assistentti Mälkki.

Suomen edustajana maailman ilmatieteellisen järjestön (WMO) merimeteorologisessa komissiossa (CMM) oli talassologi Palo-suo. Hän oli jäsenenä myös komission työryhmässä, joka käsittelee meren jäitä koskevia kysymyksiä.

Johtaja Hela oli YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön (FAO) meren luonnonvarojen tutkimuksen neuvoa-antavan komitean (ACMRR) jäsen.

(b) Kansainvälinen merentutkimusneuvosto

Kansainvälisessä merentutkimusneuvostossa (ICES) olivat Suomen edustajina johtaja Hela, varamiehenään talassologi Koroleff, sekä professori Erkki Halme kalataloudellisesta tutkimustoimistosta, varamiehenään professori Segerstråle. Johtaja Hela oli jäsenenä hydrografisessa komiteassa. Talassologi Koroleff oli jäsenenä sekä hydrografisessa komiteassa että sen työryhmissä "Working group on the development of marine data systems" sekä "Working group on a joint Skagerak expedition in 1966". Lisäksi hän oli edelleen puheenjohtajana työryhmissä "Working group on chemical analysis of sea water" sekä "Working group on the co-ordination of hydrographic investigations in the Baltic". Assistentti Voipio oli jäsenenä kalastuksenedistämiskomiteassa ja meren diffuusioprosesseja käsittelevässä työryhmässä.

(c) ICSU ja sen alaiset järjestöt

Johtaja Hela oli tieteellisten unionien kansainvälisen neuvos-

ton (ICSU) toimeenpanevan neuvoston jäsen sekä neuvoston merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) jäsen. Merentutkimuksen kansallisen komitean muodostivat johtaja Hela puheenjohtajana, varapuheenjohtajana professori Segerstråle, jäseninä FL Erkki Häsänen, FT Heikki Ignatius, professori Matti Nurmia, akateemikko Erik Palmén, professori Ernst Palmén sekä professori Heikki Simojoki ja sihteerinä vt. ylimääräinen tutkija Lassig.

Suomen IBP:n (kansainvälisen biologisen ohjelman) merijaoston puheenjohtajana oli professori Hans Luther, jäseninä FM Ilpo Haahtela, FL Niemi, professori Ernst Palmén, FL Aatos Petäjä, FT K.J. Purasjoki, LuK Anneli Rantakokko, professori Segerstråle, FL Paavo Tulkki sekä sihteerinä vt. ylimääräinen tutkija Lassig.

Talassologi Lisitzin oli lisäjäsenenä merien fysikaalisten tieteiden kansainvälisen assosiaation (IAPSO) vuoro- ja keskivesikomiteassa. Hän toimi sihteerinä työryhmässä, jonka tehtävänä on koota ja muokata keskivedenkorkeutta koskeva bibliografia. Lisäksi hän oli jäsenenä kansainvälisen geodeettisen assosiaation (IAG) erikoistyöryhmässä N:o 22. Kansainvälisen geodeettis-geofysikaalisen unionin (IUGG) Suomen kansallisessa komiteassa edustivat laitosta johtaja Hela, talassologi Palosuo sekä assistentti Voipio.

#### (d) Alueellinen yhteistyö

Assistentti Voipio oli jäsenenä Suomenlahtitoimikunnassa.

Professori Segerstråle ja lisäjäsenenä FT K.J. Purasjoki edustivat Suomen Pohjoismaiden meribiologian kollegiossa. Vt. ylimääräinen tutkija Lassig oli kollegion tutkimusstipendiaattina tammi- ja helmikuussa.

Professori Heikki Simojoki Helsingin yliopistosta ja professori Hela edustivat Suomea Pohjoismaiden fysikaalisen oseanografian kollegiossa. Kollegion tutkimusstipendiaattina laitoksessa oli LuK Henrik Cronström.

Assistentti Voipio oli Valtion luonnontieteellisen toimikunnan edustajana valiokunnassa "Nordiska publiceringsnämnden för naturvetenskap".

Professori Sögerstråle oli jäsenenä meribiologian eurooppalaisia symposioita varten asetetussa kansainvälisessä komiteassa.

Talassologi Koroleff oli Itämerentutkijain konferenssin puheenjohtajana. Hän oli puheenjohtajana Nordforskin vesianalyysi-työryhmässä.

Vt. ylimääräinen tutkija Lassig oli jäsenenä Ruotsin luonnonhoitoviraston itämerentutkimusten suunnitteluryhmässä.

(e) Kotimaiset toimikunnat ja komiteat

Johtaja Hela oli neuvottelevana jäsenenä geodeettisessa laitoksessa sekä jäsenenä Tieteen keskustoimikunnassa ja Valtion luonnontieteellisessä toimikunnassa.

Johtaja Hela oli jäsenenä ja assistentti Voipio pysyvänä asiantuntijana vesiliikennehallintotoimikunnassa.

Talassologi Koroleff määrättiin ympäristönsuojelun neuvottelukunnan jäseneksi.

Johtaja Hela oli jäsenenä vesiensuojelun neuvottelukunnassa. Assistentti Voipio oli pysyvänä asiantuntijana neuvottelukunnassa sekä jäsenenä sen myrky- ja öljyjaostoissa.

Assistentti Voipio toimi ulkopuolisena asiantuntijana Helsingin kaupungin asettamassa työryhmässä, joka johtaa kaupungin katurakennusosaston merivesitutkimuksia. Hän oli jäsenenä myös Etelä-Saimaan jätevesikomiteassa. Tilapäinen tutkija Bagge oli pysyvänä asiantuntijana komitean kalajaostossa.

Talassologi Koroleff toimi Suomen standardisoimisliiton vesianalyysityöryhmän puheenjohtajana.

5. Meriretket

Olennainen osa laitoksen työstä perustuu edelleen kelirikkoalus Arandan käyttöön merentutkimusaluksena.

Kun Aranda jo on kahden vuosikymmenen ikäinen ja kun voidaan väittää, että alus alkujaankaan ei täysin vastannut kaikkia sille asetettuja, osittain ristiriitaisia vaatimuksia, on syytä esittää toteamus merentutkimusaluksen välttämättömyydestä yleensä ja Arandan käyttökelpoisuudesta erityisesti.

Arandan käyttäminen juuri tutkimusaluksena tulee kalliiksi ja toisaalta kuitenkin tutkimustyöskentely Arandalla on eräissä suhteissa epäkäytännöllistä. Aluksen laboratoriotilat ovat nykyistä monipuolista merentutkimustyötä ajatellen liian ahtaat. Alukseen ei myöskään pystytä aina majoittamaan eikä sillä mahduta muonittamaan kulloinkin tarvittavaa tutkimushenkilökuntaa. Kolmessa vuorossa työskentelevän tutkimushenkilökunnan sijoittaminen Arandalle olisi majoitustilojen suppeuden vuoksi useimmissa tapauksissa mahdotonta. 24 tunnin vuorokautinen työskentely kahden tai vajaan kahden vuoromiehityksen puitteissa on kuitenkin tutkijoille ajan oloon liian rasittavaa ja lisäksi vastoin nykyistä käytäntöä kaikilla muilla aloilla.

Edellä sanotusta huolimatta täytyy todeta, että Arandalla on juuri tutkimusaluksena useita erinomaisiakin ominaisuuksia. Suomen ainoana laajoihin merentutkimustehtäviin soveltuvana aluksena se pysynee vielä useiden vuosien ajan välttämättömänä maamme merentutkimukselle.

Arandan tutkimuskäytön monipuolista ja tehokasta toteutusta varten laitos ja nimenomaan sen meritieteellinen osasto toimii kiinteässä yhteistyössä toisaalta merenkulkuhallituksen ja toisaalta eräiden muiden tutkimuslaitosten ja virastojen kanssa, joista mainittakoon ennen muuta geologinen tutkimuslaitos, vesihallitus sekä eräät yliopistolliset laitokset.

(a) Arandalla suoritettiin kauppa- ja teollisuusministeriön vahvistaman ohjelman puitteissa vuoden varsinainen meriretki, jonka työ jakautui seuraaviin vaiheisiin:

3.6. - 6.6. tehtiin hydrografisia ja kemiallisia tutkimuksia Suomenlahdella assistentti Voipion johdolla. Samanaikaisesti suoritettiin plankton- ja pohjaeläintutkimuksia.

8.6. - 29.6. suoritettiin talassologi Koroleffin johdolla varsinaisen Itämeren alueen tutkimuksia kiinnittäen tällöin



erityistä huomiota fosforitaseen selvittämiseen liittyviin havaintoihin. Samanaikaisesti suoritettiin biologisen ravintoketjun eri vaiheisiin kohdistuvia tuotantotutkimuksia.

3.7. - 14.7. suoritettiin Suomenlahdella, pohjoisella Itämerellä ja Pohjanlahdella hydrografisia, biologisia ja geologisia tutkimuksia. Retkikunnan johtajana toimi vt. ylimääräinen tutkija Lassig.

16.7. - 25.7. tehtiin erityistutkimuksia pohjoisella Itämerellä assistentti Voipion johdolla sekä otettiin biologisia näytteitä. Aluksen retkikunta koostui tässä vaiheessa kemiallisesta, geologisesta, biologisesta ja mikrobiologisesta työryhmästä.

27.7. - 14.8. suoritettiin assistentti Voipion johdolla Suomen rannikkovesien likaantumisasasteen yleinen tarkkailututkimus sekä paikallisia erityistutkimuksia yhteistyössä vesihallituksen vesiensuojelutoimiston kanssa. Lisäksi tässä vaiheessa tarkastettiin kiinteitä havaintoasemia ja vaaittiin vedenkorkeusasemien kiintopisteitä.

17.8. - 31.8. tehtiin Suomenlahdella ja Pohjanlahdella geologisia tutkimuksia. Samanaikaisesti otettiin biologisia näytteitä sekä tehtiin näihin liittyviä hydrografisia havaintoja. Retkikunnan johtajana toimi geologi Heikki Ignatius.

8.9. - 11.9. tehtiin vt. ylimääräisen tutkijan Lassigin johdolla happi- ja ravinnetilanteen tarkkailututkimuksia Suomenlahden ja pohjoisen Itämeren alueella.

(b) 19.10. - 19.11. Aranda oli merenkulkuhallituksen suostumuksella ja kustannuksella Perämerellä ja Selkämerellä, missä talassologi Palosuon johdolla selvitettiin meren jäähtymiseen ja virtauksiin liittyviä kysymyksiä erityisesti pitäen silmällä meren lämpövaraston syksyistä vähenemistä ja jääty-misen alkamisen ennustamista.

(c) Muut kenttätutkimukset:

17.3. suoritettiin ms. Finncarrier'in koeajon yhteydessä talassologi Palosuon ja ins.kenr.maj. K.G. Löfströmin johdolla jään stereoalokuvausta laivan kannelta. Kuvien avulla pysytettiin piirtämään jäänpinnan mikrostrukturi.

8.4. suoritettiin talassologi Palosuon johdolla ahtojääval-

lien rakennemittauksia merellä Pietarsaaren edustalla. Mittaukset käsittivät jään yläpinnan muodon määrittämistä ilmavalkuvauksella, jota oli edeltänyt kiintopisteiden kuljetus paikalle, sekä jäävallin alapinnan muodon määrittämistä sukeltajan avulla. Valokuvien tutkiminen ja profiilien piirtäminen tapahtui Teknillisen korkeakoulun stereometriä käyttäen. Jäävallin alapinnan tarkastelussa käytettiin sukeltajan ohella Suomessa rakennettua kauko-ohjattavaa vedenalaista kamera- ja televisiolaitetta "Phocas"ta. (Vrt. luku 11, No. 18.)

26.4. - 4.5. suoritettiin Perämerellä talassologi Palosuon johdolla mittauksia tuulen nopeudesta eri korkeuksilla jäänpinnan yläpuolella ja vastaavasti veden virtausnopeudesta jään alapuolella jään paineen suuruuden laskemiseksi. Mittaukset suoritettiin hylkeenpyyntivenettä tukikohtana käyttäen.

10.6. - 12.11. tilapäinen tutkija Grönvall ja LuK Osmo Korhonen suorittivat Merenkurkun alueella virtamittauksia Perämeren ja Selkämeren välisen vedenvaihdon selvittämiseksi. Tutkimus suoritetaan yhteistyössä Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut -viraston kanssa.

#### 6. Muu säännöllinen havaintotoiminta

Meritieteellisen osaston kiinteiden rannikkoasemien lukumäärä oli 16. Havainnot suoritettiin aikaisemman käytännön mukaisesti: pintaveden lämpötila ja säähavainnot päivittäin, pintaveden suolaisuus 5 päivän välein ja syvänveden havainnot 10 päivän välein.

Havaintopalkkioina maksettiin yhteensä 19 030 markkaa.

Osaston laboratoriossa on analysoitu myös sade- ja ilmanäytteet kolmeltatoista havaintoasemalta. Nämä asemat muodostavat ilmakemian kansainvälisen tutkimuksen Suomen havaintoverkon. Näitä tutkimuksia, joiden johdossa on talassologi Koroleff, avustaa opetusministeriö rahallisesti.

Jääosaston kiinteiden rannikkoasemien luku oli 40. Uusia asemia ulkomeren partaalle perustettiin 6, mutta samalla havaintopalkkioiden niukkuuden takia oli vastaava määrä sisäsaaristoissa olleita havaintoasemia lakkautettava.

Jäänmurtajilta saatiin menneenäkin talvena kolmesti päivässä ilmoituksia jääoloista. Käyttökelpoisia satelliittikuvia saatiin kevättalvella ilmatieteen laitokselta yhteensä 96 kpl.

Lentotiedusteluja suoritettiin tilanteen niitä vaatiessa. Syksyllä suoritettuja vedenlämpötilanmittauslentoja oli 5 ja varsinaisia jäätiedustelulentoja 17, johon lukuun ei kuitenkaan sisälly jäänmurtajilta helikopterilla suoritettujen lentojen määrä. Paikallisiin tiedusteluihin käytettiin ilma-voimien ja rajavartioston koneita, pitkillä lennoilla yksityisiä, pääasiassa Oy Henry Nielsen Ab:n omistamia koneita.

Havaintopalkkioina maksettiin varsinaisista jäähavainnoista yhteensä 20 550 markkaa.

Vedenkorkeusosaston havaintotyön rungon muodostavat 13 mareografin (Kemi, Toppila, Raahе, Pietarsaari, Vaskiluoto, Kasinen, Mäntyluoto, Rauma, Degerby, Turku, Hanko, Helsinki, Hamina) jatkuvat rekisteröinnit. Tarkistusmittauksia tehtiin 833 kpl. Kaikki mareografit tarkastettiin ja niiden kiintopisteet vaaittiin.

Mareografien toiminta ei ollut täysin tyydyttävää, mikä osittain johtui ulkopuolisista syistä, kuten satama- ja laituritöistä. Myös kovat pakkaset ja alhaiset vedenkorkeudet aiheuttivat eräitä keskeytyksiä mareografien toiminnassa. Lisäksi on huomattava, että mareografit ovat olleet jatkuvassa käytössä keskimäärin lähes 50 vuoden ajan, joten niiden säännöllinen toimiminen edellyttäisi erityisen suurta huolellisuutta, minkä järjestämiseen ei aina ole ollut mahdollisuuksia.

Merentutkimuslaitoksen valvonnassa olevia vedenkorkeusasteikkoja on edelleen 8 kpl. Niiltä saatiin 91 kuukausikaavaketta.

Havaintopalkkioina maksettiin mareografien hoitajille 9 550 markkaa sekä asteikkohavaintsijoille 2 652 markkaa.

Biologista havaintoaineistoa kerättiin viidellä kiinteällä rannikkoasemalla, nimittäin Orrengrundissa, Helsingissä, Tvärminnessä, Seilissä ja Krunneilla. Näillä asemilla otettiin eläinplanktonnäytteet. Helsingin kaupungin vesiensuojel-

lulaboratorio otti hyvántahtoisesti Helsingin edustan näytteet. Tvärminnen edustalla otettiin säännöllisesti myös pohja-eläinnäytteet viidestä eri havaintopisteestä.

Näytteiden ottamisesta maksettiin yhteensä 2 200 markkaa.

Ympäristöntutkimusten puitteissa jatkettiin atomienergieneuvotelukunnan rahoittamana tutkimuksia Iijoen ja Kuivajoen mereen kuljettamien kemiallisten komponenttien määristä. Kuudesta eri havaintopisteestä kerran kuukaudessa otetut näytteet analysoitiin merentutkimuslaitoksessa. Avovesikauden aikana suoritettiin Loviisan Hästholmenin ympäristössä säännöllisiä biologisia havaintoja.

#### 7. Säännöllinen tiedotustoiminta

Jääosastolle saapuneiden tietojen perusteella laadittiin aikaisempien vuosien tapaan sekä suorasanaiset että koodin avulla ilmoitettavat päivittäiset jäätilannekatsaukset suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Kuvalähetystyksiä varten piirrettiin kahdesti päivässä jäätilannekartat. Näistä aamukartta oli tarkoitettu lähinnä kauppalaivoille sekä ulkomaiden jäätietiedotustyötä hoitaville laitoksille ja virastoille. Ilmapäiväkartta, joka sisälsi satelliittikuvien, lentotiedustelujen ym. antamat tulokset, oli tarkoitettu lähinnä jäänmurtajille. Kartat painettiin maanantaisin ja torstaisin yleistä jakelua varten. Syksyllä suoritettiin Pohjanlahden lämpövarastosta muutamia jäähtymislaskelmia, joista tulokset jaettiin painettuina karttoina.

Viestitustoiminnan pääpaino oli edelleen kauppalaivoille ja omille jäänmurtajille annettavissa ilmoituksissa. Jäätiedotukset englanninkielisinä viestitettiin edellisen vuoden tapaan sekä sähkötyksellä Helsinki-radion kautta että puheella rannikkoasemien kautta. Suomen- ja ruotsinkieliset tiedotukset luettiin Yleisradiossa. Ulkomaille viestitettiin jäätiedotukset pääasiassa kaukokirjoitinta käyttäen.

Jäätiedotusten antaminen talvella 1969/70 aloitettiin 25.11. ja lopetettiin 1.6. Jäätilannetiedotusten kotimainen jakelu

käsitti 240 suomenkielistä ja 260 ruotsinkielistä vastaanottajaa.

Vedenkorkeustiedotuksia merenkulkua varten annettiin Yleisradiossa ilmatieteen laitoksen välittämänä entiseen tapaan seuraavista satamista: Kemi, Oulu, Pietarsaari, Vaasa, Mäntyluoto, Turku, Hanko, Helsinki ja Kotka. Tiedotustyöstä on vuoden aikana maksettu yhteensä 4 698 markkaa.

Vuoden aikana annettiin pyynnöstä eri viranomaisille, teollisuuslaitoksille ja yksityisille henkilöille kirjallisten ja suullisten lausuntojen lisäksi suuri määrä vedenkorkeustietoja osittain tieteellisiin, osittain käytännöllisiin taroituksiin. Vedenkorkeustietoja ja selvityksiä annettiin pyynnöstä myös ulkomaisille tieteellisille laitoksille ja kansainvälisille tiedejärjestöille.

Meritieteellisen osaston yleisönpalvelu tapahtuu säännöllisen tiedotustoiminnan sijasta viranomaisille ym. annettavina selvityksinä.

Biologisiin tutkimuksiin liittyvää säännöllistä tiedotustointaa ei ole järjestetty, vaan yleisöä on informoitu radio- ja TV-ohjelmien sekä lehdistön välityksellä.

#### 8. Havaintoaineiston muokkaus

Meritieteellinen osasto suoritti kertomusvuoden aikana seuraavat suolaisuuden määritykset:

kiinteiden rannikkoasemien näytteitä	4 300
tutkimusalus Arandan retkillä otettuja	
näytteitä (osa)	<u>3 000</u>

Yhteensä 7 300

Arandalla analysoitiin noin 1 700 näytteen fosfaattien, kokonaisfosforin, silikaattien, nitraattien, nitriittien ja ammoniakkin pitoisuudet. Lisäksi tehtiin noin 5 000 happititrausta ja yli 2 500 pH-mittausta. Rikkivedyn määrä analysoitiin noin 150 näytteestä, liukoinen ja suspendoinut rauta noin 120 näytteestä sekä kupari ja mangaani 40 näytteestä.

Edelleen määritettiin uuden menetelmän mukaan kokonaistyyppi noin 1 000 näytteestä sekä ensimmäistä kertaa permanganaattikulutus yli 200 näytteestä.

Näytteitä otettiin kaikkiaan 470 havaintopisteeltä. Batytermogrammien lukumäärä oli 259.

Assitentti Mälkki suoritti Arandalla vuosina 1963-69 kerätyn hydrografisen havaintoaineiston siirron magneettinauhoille siihen kuuluvine suunnittelu- ja ohjelmointitöineen.

Jääosastolle talven 1969/70 aikana saapunut havaintoaineisto on muokattu. Painoon on toimitettu talvien 1966/70 tilastollinen aineisto.

Vedenkorkeusosaston havaintoaineiston muokkaus tapahtui entiseen tapaan. Mareogrammat olivat vuoden vaihteessa luetut marraskuun loppuun asti. Mareografihavainnot olivat valmistavasti lasketut lopulliseen muotoonsa suunnilleen kesäkuun loppuun asti. Aineiston muokkaus ja taulukointi suoritettiin entiseen tapaan. Vedenkorkeusosaston havaintotulokset vuodelta 1969 ilmestyivät painosta kertomusvuoden aikana.

Biologista aineistoa on muokattu seuraavasti:

a) Kertomusvuonna Tvärminnen alueen viideltä havaintopisteeltä otetusta pohjaeläinaineistosta on pystytty analysoimaan ja taulukoimaan suurin osa, koska laitos tämän aineiston osalta toimi edelleen yhteistyössä kansainvälisen biologisen ohjelman merijaoston kanssa. Kertomusvuoden aineistosta on vielä käsittelemättä noin 2/3 biomassamäärytyksistä sekä koko aineistosta (6 vuotta) taksonomisesti vaikeimmat ryhmät (Oligochaeta ja Chironomida). Nämä ryhmät ovat vesialueen liikaantumisasteen indikaattoreina keskeisessä asemassa, joten aineiston analysointi tältä osin olisi suoritettava mahdollisimman pian. Aineiston lopullista tieteellistä käsittelyä ei ole voitu työvoiman puuttuessa vielä aloittaa.

b) Toisaalta supistamalla näytteenottoa, mitä on pidettävä tutkimukselle sinänsä erittäin valitettavana, ja toisaalta turvautumalla ulkomaisen viranomaisen kanssa solmittuun tutkimussopimukseen on Arandalla vuosien mittaan otettu pohjaeläinaineisto nyt saatu pääosiltaan analysoiduksi. Tutkimuk-

sen rahoittamista ulkomaisilla määrärahoilla on pidettävä vain tilapäisenä ratkaisuna, jonka nojaan työn jatkuvuutta ei voida rakentaa.

c) Orrengrundin, Helsingin, Tvärminnen, Seilin ja Krunnien kiinteiltä rannikkoasemilta kerätystä eläinplanktonaineistosta on suoritettu lajistoanalyysit. Tämä on ollut mahdollista johtaja Helan ja vt. ylimääräisen tutkijan Lassigin Valtion luonnontieteelliseltä toimikunnalta saaman tutkimusmäärärahan avulla. Sen sijaan kuivapainomäärityksiä ei ole ehditty suorittaa lainkaan eikä aineistoa käsitellä taulukkoastetta pitemmälle.

d) Arandalla otettua eläinplanktonaineistoa ei ole ehditty käsitellä ollenkaan, joten käsittelemättömien näytteiden varastossa on noin 800 näytettä.

Ympäristöntutkimusten tarvitsemien, meriretkien ja muiden kenttätöiden yhteydessä saatujen havaintotulosten alustava muokkaus on valmistunut.

Kaikkien osastojen (ja vast.) toimesta annettiin lausuntoja ja selvityksiä toisaalta havaintotyön tilastollisen käsittelyn ja toisaalta kokeellisen tutkimustyön perusteella muun muassa merenkulun, rakennustekniikan, vedenkorkeuskysymysten, merien pilaantumisen, ympäristöntutkimusten ja meritieteen piiriin kuuluvista kysymyksistä. Näitä selvityksiä annettiin sekä kirjallisesti että suullisesti eri viranomaisille ym.

## 9. Suoritettu tieteellinen tutkimustyö

Johtaja Hela valmisteli eräitä ympäristöntutkimusten alaan kuuluvia esityksiä.

Talassologi Lisitzin on julkaisuluettelossa mainittujen töiden lisäksi tutkinut Itämeren veden kokonaismäärän vaihteluita Tanskan salmien vedenkorkeuserojen valossa. Lisäksi hän laati tieteellistä yhdistelmää päättäneen vuosikymmenen aikana suoritetuista tutkimuksista keskivedenkorkeuden alalla.

Talassologi Palosuo tutki yhdessä kanadalaisen tohtori René Ramseierin kanssa jään kiderakennetta erityisesti vertaamalla meren- ja järvi-jään eroavuuksia. Hän jatkoi ahtoutumien ja jäävalliin rakenteen selvittelyä. Lisäksi hän suoritti Perämeren hydrografian syysvaihetta koskevia tutkimuksia.

Talassologi Koroleff, jonka menetelmä ammoniakkin määrittämiseksi merivedessä on otettu yleiskäyttöön ulkomaille, jatkoi menetelmän kehittämistä ja soveltamista "auto-analyzer"-tekniikkaan. Hän jatkoi meriveden orgaanisten typpi-yhdisteiden määrityksiä koskevia tutkimuksiaan. Lisäksi hän tutki ligniinin määritystä merivedestä sekä kehitti uuden permanganaattikulutus-menetelmän, joka liitettiin Arandan tutkimusohjelmaan.

Assistentti Voipio jatkoi Itämeren sedimenttien hiili-, typi- ja fosforipitoisuuksia sekä Gotlannin altaan sedimenttien redoxpotentiaalin ja vedenvaihdon välistä riippuvuutta koskevia tutkimuksia. Yhdessä MML Harri Seppäsen kanssa hän saattoi julkaisukuntoon Pohjois-Itämerellä tehtyjä bakteriologisia havaintoja koskevan suppean tiedonannon sekä tutki yhdessä assistentti Mälkin kanssa Itämeren vesimassojen stabiilisuutta. Edelleen hän saattoi julkaisukuntoon Suomen rannikkovesien kokonaisfosfori- ja typpipitoisuuksia koskevan aineiston vuosilta 1966-70. Luonnontieteellisen toimikunnan kanssa tehtyyn tutkimussopimukseen (Vesien suojelu ja käyttö, Ryhänen-Voipio) liittyvät tutkimukset ovat jatkuneet. Samoin on jatkunut kansainväliseen hydrologian vuosikymmeneen (IHD) ilmoitettu työ jokivesien mereen kuljettamien aineiden määrien arvioimiseksi.

Assistentti Uusitalo jatkoi Pohjanlahden vedenkorkeuksien ja virtausten tutkimista tietokoneen avulla ja viimeisteli työn tuloksia painoasuun.

Assistentti Mälkki suoritti rannikonläheisten virtausten tutkimista Helsingin ympäristössä kerätystä aineistosta. Hän kehitti yhdessä DI Koskenohin kanssa aaltohavaintojen analyysimenetelmän soveltamista tietokoneille sekä analysoi kerättyä aaltohavaintoaineistoa. Lisäksi hän selvitteli yhteistyössä assistentti Voipion kanssa vesirungon vertikaalisen stabiiliteetin vaihteluita Itämeren keskiosissa.



Vt. apulaisassistentti Tervo on osallistunut kemiallisten määritysmenetelmien kehittämiseen erityisesti biologisten ja sedimenttinäytteiden osalta, valvonut kemiallisten rutiinimääritysten suorittamista sekä selvittänyt raudan jakautumista Mäntyluodon edustalla.

Vt. ylimääräinen tutkija Lassig jatkoi Itämeren pohjaeläimistön ja eläinplanktonin ekologiaa koskevia tutkimuksiaan keskittäen päähuomion tuotantobiologiaan. Itämeren tuotanto-olojen valaistamiseksi liitettiin työohjelmaan myös kasviplanktonpigmenttien tutkimus. Avoimen Itämeren pohjaeläin- ja eläinplanktonitutkimukset suoritettiin osana kansainvälisesti vahvistetuista työohjelmista. Edelleen hän jatkoi simpukkalajiemme ekologiaa koskevia tutkimuksiaan. Yhdessä tilapäisen tutkijan Baggen ja FL Niemen kanssa hän suoritti perustuotantotutkimuksia avoimella Itämerellä.

DI Kimmo Koskenohi jatkoi edellisenä vuonna kehitetyn aaltomittarin suunnittelua käyttäen hyväksi konstruktiota yksinkertaistavia uusia integroituja piirejä. Samalla vahvistettiin mittarin rakennetta kestävämpään paremmin meriolosuhteita. Yhteistyössä laivanrakentajien kanssa suoritettiin marraskuussa mittarin koekäyttö Kallbådagrundin kasuunin läheisyydessä. Tulokset analysoitiin kehitettyjen ohjelmien avulla yhteistyössä assistentti Mälkin kanssa.

Tilapäinen tutkija Bagge saattoi yhdessä FL Niemen kanssa julkaisukuntoon Loviisan edustan merialueen kasviplanktonin perustuotantoa ja biomassaa käsittelevän tutkimuksen sekä yhdessä FM Pasi Lehmusluodon kanssa tutkimuksen, joka koski kasviplanktonin tuotantoa eräillä Suomen rannikon rehevöityneillä alueilla ja teollisuuden jätevesien likaamilla alueilla. Hän teki noin 200 kasviplanktonin perustuotannon mittausta radiohiilimenetelmää käyttäen Loviisan edustan merialueella. Lisäksi hän työryhmässä Voipio - Bagge - Ilus tutki ferrosulfaatin, Rikkihappo Oy:n ferrosulfaattia sisältävän jäteveden sekä rikkihapolla alennettujen pH-arvojen vaikutusta Itämeren eräisiin pohja- ja litoraalieläimiin.

Tilapäinen tutkija Grönvall aloitti yhdessä LuK Osmo Korhosen kanssa laajan virtamittausprojektin Merenkurkun alueella.

Kesän ja syksyn kuluessa suoritettiin kenttätöitä. Havainto-aineiston valmistava tilastollinen käsittely suoritettiin tietokoneella. Tutkimus suoritetaan yhdessä Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut -viraston kanssa siten, että kumpikin osapuoli huolehtii mittauksista omalla vesialueellaan, mutta että aineisto käsitellään kokonaan yhteistyön puitteissa.

FL Niemi jatkoi Tvärminnen alueella meren kasviplanktonia, perustuotantoa ja hydrografiaa koskevia tutkimuksiaan. Tutkimuspisteet tässä työssä, joka käynnistettiin tammikuussa ja päätettiin kesäkuussa, ovat ulkomerellä (Ajax), ulkosaaristossa (Tvärminne Storfjärd) ja sisäsaaristossa (Skåldö, Kurfjärden). Heinäkuusta lähtien on kenttätutkimuksia jatkettu ainoastaan Tvärminne Storfjärdenillä. Lisäksi otettiin näytteitä Pohjanpitäjänlahden eri osista maaliskuun ja heinäkuussa. Perustuotantoarvot ja hydrografiset tiedot on muokattu. Kasviplanktonaineistosta on pieni osa saatu lasketuksi.

LuK Henrik Cronström tutki edelleen raudan, mangaanin ja kuparin määrittystä merivedessä. Työt suoritettiin osittain Arandalla.

#### 10. Opetustoiminta

Johtaja Hela piti vierailuluennon Tallinnan teknillisessä korkeakoulussa 16.4.

Talassologi Palosuo toimi edelleen Helsingin yliopiston geofysiikan dosenttina ja luennoi kevätlukukaudella lumen ja jään fysiikasta.

Talassologi Koroleff toimi Helsingin yliopiston analyyttisen kemian dosenttina ja luennoi analyyttisen kemian cum laude -oppimäärään liittyvän kurssin.

Assistentti Voipio piti vierailuluentoja 6.3. Uppsalan yliopiston limnologian laitoksessa sekä 21.4. Tallinnan teknillisen korkeakoulun saniteettitekniikan laboratoriossa.

Assistentti Uusitalo luennoi kevätlukukaudella Helsingin yliopistossa geofysiikan cum laude -arvosanaan liittyvän dynaamisen oseanografian kurssin ja piti syyslukukaudella geofysiikan opiskelijoille työtapa- ja havaintomenetelmäkurssin meritieteellisen osan.

Assistentti Mälkki piti Helsingin yliopistossa syyslukukaudella geofysiikan ja meteorologian opiskelijoille cum laude -kurssin tilastollisten menetelmien käytöstä.

Tilapäinen tutkija Bagge piti syyslukukaudella hydrobiologian perusteista cum laude -luentosarjan Turun yliopiston eläintieteen laitoksessa.

Merisotakoulussa järjestetyn meritieteen kurssin opetukseen osallistuivat kertomusvuonna talassologi Palosuo, assistentit Voipio ja Mälkki, vt. ylimääräinen tutkija Lassig, LuK Osmo Korhonen sekä FL Boris Winterhalter.

Erityisesti vedenkorkeusosasto antoi lukuisille luonnontieteiden ja tekniikan opiskelijoille ohjeita ja aineistoa rannikkoseutuja käsitteleviä vesiteknisiä ym. erikoistöitä ja -tutkimuksia varten. Myös muut osastot avustivat opiskelijoita vastaavaan tapaan. Lisäksi laitoksen tutkijat pitivät useita esitelmia ja luentoja eri tilaisuuksissa kotimaassa.

## 11. Kirjallinen julkaisutoiminta

a) Kertomusvuoden kuluessa on seuraavat kirjoitukset jätetty painettaviksi:

Bagge, Pauli:

1. Dynamics of phytoplankton primary production and biomass in Loviisa archipelago (Gulf of Finland). Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 233. 23 siv. (Yhdessä Å. Niemmen kanssa). (Painossa.)

Hela, Ilmo:

2. Merien käyttö ja suojelu. Suomen Kulttuurirahaston vuosikertomus 1969/70. 7 siv.

3. Mean Sea Level. In: Annals of the International Geophysical Year. 21 siv. Pergamon Press.

4. Nykyinen käsityksemme biosfääristä. (Painossa.)

Lassig, Julius:

5. Östersjön. Kalamies. 2/1970. 1 siv.

Lisitzin, Eugenie:

6. Vedenkorkeusarvoja/Vattenståndsvärden 1969. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 232. 56 siv.

7. The seasonal water balance of the ocean. Soc. Sci. Fenn., Comm. Phys.-Math. 40. 5 siv. Helsinki. ✓

8. The variability of the mean sea level in the North Atlantic Ocean. Soc. Sci. Fenn., Comm. Phys.-Math. 40. 6 siv. Helsinki. ✓

9. Le niveau moyen de la mer Baltique et la pente de sa surface le long de la côte Finlandaise. Cahiers Océanogr. C.O.E.C. XXII, 9. 6 siv. Pariisi.

10. The mean sea level and its changes in time and space in the North Atlantic Ocean. Proceedings of the Symposium on Coastal Geodesy. München. (Painossa.)

11. The complexity of the problem of mean sea level. Studies in honour of Giuseppina Aliverti. 6 siv. (Painossa.)

12. Mean Sea Level. Geopaedia. (Encyclopaedic Dictionary of Physical, Human and Regional Geo-Sciences). Pergamon Press. (Painossa.)

Niemi, Åke:

13. Om Carex pulicaris L. på Hangö udd, S: Finland. Memoranda Soc. Fauna Flora Fenn. 46, 4 siv. 1970.

14. Late summer phytoplankton of the Kimito archipelago (SW coast of Finland) Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 233, 15 siv. (Painossa.)

15. Itämeren planktonista. Luonnon Tutkija. (Painossa.)

Palosuo, Erkki:

16. The morphology of pressure ridges in the Baltic. IAHR, Ice Symposium Reykjavik. 1970. (Painossa.)

17. Vindstruktur över en isyta. Nordiska meteorologmötet i Finland. Helsinki. 3 siv.

Voipio, Aarno:

18. Kauko-ohjattu vedenalainen tutkimuslaitteisto. Tekniikka 1970: 2. 3 siv. (Yhdessä Boris Winterhalterin ja Lauri Niemistön kanssa.)
19. On the balances of  $^{90}\text{Sr}$  ja  $^{137}\text{Cs}$  in the Baltic Sea. Nordic Hydrology 1 (1971). 7 siv. (Yhdessä Anneli Salon kanssa.) (Painossa.)
20. Some bacteriological observations made in the Northern Baltic. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 233. 4 siv. (Yhdessä Harri Seppäsen kanssa.) (Painossa.)
21. Vattendrags och sjöars hydrologi ur föroreningssynpunkt; generalreferat. Nordisk hydrologisk konferens, Stockholm 27-29 aug. 1970. Vol. 3. (Painossa.)
22. Pollution and hydrographic features of the Baltic Sea. World, Water and We -Conference, Elmia Ab, Jönköping, Sweden, 2.9.1970. (Painossa.)

b) Tämän lisäksi ovat kertomusvuonna ilmestyneet painosta seuraavat jo edellisissä vuosikertomuksissa mainitut julkaisut:

Bagge, Pauli:

- 23<sup>x</sup>. Saaristomeren vesilintujen kevättravinnosta. Suomen Riista 22. 11 siv. (Yhdessä R. Lemmetyisen ja T. Raittiin kanssa.)

Hela, Ilmo:

- 24<sup>x</sup>. Fisheries oceanography; new ocean environmental services. Lontoo. 253 siv. (Yhdessä T.L. Laevastun kanssa.)
- 25<sup>x</sup>. Dubbeljubileum för havsforskningen i Finland. Soc. Sci. Fenn. Årsbok 1968-1969. 6 siv.
- 26<sup>x</sup>. Fisheries hydrography. Lontoo. 137 siv. 1961. (Yhdessä T.L. Laevastun kanssa.) Ilmestynyt venäjäksi.

Niemi, Åke:

- 27<sup>x</sup>. Phytoplankton from the Pojoviken - Tvärminne area, S. coast of Finland. Memoranda Soc. Fauna Flora Fenn. 46, 15 siv. (Yhdessä Heinrichs Skujan ja Torbjörn Willénin kanssa.)

Segerstråle, Sven:

28<sup>x</sup>. Light and gonad development in Pontoporeia affinis.  
In: Crisp (ed.), 4th Europ. Mar. Biol. Symp., Bangor.  
Cambridge Univers. Press. 9 siv. 1971!

29<sup>x</sup>. Light control of the reproductive cycle of Pontoporeia affinis Lindström (Crustacea Amphipoda). J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1970. 4 siv.

## 12. Virkamatkat kotimaassa

Niiden virkamatkojen lisäksi, jotka liittyivät edellä selostettuihin tutkimusretkiin, laitoksen viran- ja toimenhaltijat tekivät seuraavat kotimaiset virkamatkat.

Talassologi Palosuo teki 3 jäänmurtajamatkaa ja 12 jäätiedustelulentoa. Yhdellä jäänmurtajamatkalla oli mukana yksi sukeltaja ja kaksi vedenalaista kameralaitetta käyttävää tutkijaa selvittämässä jääahtoutumien rakennetta.

Assistentti Mälkki suoritti mareografien ja vedenkorkeusasteikkojen tarkastusmatkan syyskuussa.

Vt. ylimääräinen tutkija Lassig teki Tvärminnen eläintieteelliselle asemalle yhteensä 14 virkamatkaa, jotka liittyivät käynnissä oleviin pohjafauna- ja eläinplanktontutkimuksiin.

Tilapäinen tutkija Grönvall teki kuusi virkamatkaa kesä- marraskuussa Vaasaan ja Merenkurkun alueelle, missä suoritettiin virtamittausprojektin käytännölliset kenttätöet.

## 13. Osallistuminen kansainvälisiin tieteellisiin kokouksiin

### Unesco

Johtaja Hela osallistui Unescon 16. yleiskokoukseen, missä hän toimi hallinnollisen komission puheenjohtajana, ja Unescon hallintoneuvoston 84., 85. ja 86. kokouksiin, joissa hän toimi finanssi- ja hallinnollisen komission puheenjohtajana, sekä hallintoneuvoston erityiskomitean kahteen

kokoukseen. Lisäksi hän osallistui pohjoismaisten Unesco-toimikuntien yhteiskokoukseen Norjassa ja mainittujen toimikuntien luonnontieteilijöiden kokoukseen Tukholmassa.

IOC (Hallitustenvälinen meritieteellinen komissio)

Johtaja Hela osallistui IOC:n puheenjohtajiston ja neuvoa-antavan neuvoston kokoukseen Pariisissa. Assistentti Mälkki osallistui IOC:n data-työryhmän kokoukseen Genevessä.

IHD (Kansainvälinen hydrologinen dekad)

Tukholmassa järjestettyyn pohjoismaiseen hydrologikokoukseen osallistuivat assistentit Voipio ja Mälkki. Voipio toimi lisäksi yleisreferoijana vesistöjen likaantumiseen liittyviä hydrologisia kysymyksiä käsitelleessä osaistunnossa. Talassologi Koroleff osallistui pohjoismaisen hydrokemian työryhmän kokouksiin Tukholmassa ja Kööpenhaminassa. Assistentti Mälkki osallistui Itämeren pohjoismaisen vesibalanssityöryhmän kokoukseen Matinkylässä.

FAO

Assistentti Voipio osallistui kutsuttuna FAO:n järjestämään, saasteiden havaitsemista, mittaamista ja tarkkailua käsitelleeseen seminaariin Roomassa sekä ulkoministeriön ilmoittamana osanottajana kokoukseen FAO Technical Conference on Marine Pollution and its Effects on Living Resources and Fishing.

ICES (Kansainvälinen merentutkimusneuvosto)

Talassologi Koroleff osallistui Suomen delegaattina ja esitelmöitsijänä merentutkimusneuvoston vuosikokoukseen Kööpenhaminassa. Assistentti Voipio osallistui vuosikokoukseen asiantuntijana.

ICSU (Tieteellisten unionien kansainvälinen neuvosto)

Johtaja Hela osallistui Madridissa ICSU:n toimeenpanevan komitean kokoukseen sekä ICSU:n yleiskokoukseen.

IAG (Geodesian kansainvälinen assosiaatio)

Talassologi Lisitzin osallistui esitelmöitsijänä Münchenissä

järjestettyyn rannikkogeodesian symposioon ja teki selkoa myös merien keskivettä koskevasta bibliografiasta ja toimi kahden istunnon puheenjohtajana.

#### IBP (Kansainvälinen biologinen ohjelma)

Assistentti Mälkki ja vt. ylimääräinen tutkija Lassig osallistuivat IBP-toimikuntien Hangossa järjestämään Biological Monitoring Stations -kokoukseen.

#### IAHR (Hydraulisen tutkimuksen kansainvälinen assosiaatio)

Talassologi Palosuo osallistui Reykjavikissa pidettyyn jään-tutkimus-symposioon.

#### Itämerentutkijain konferenssit

Itämerentutkijain seitsemäs konferenssi pidettiin Suomessa Matinkylässä toukokuussa. Siihen osallistuivat useimmat laitoksen tutkijoista. Konferenssin puheenjohtajana toimi talassologi Koroleff. Assistentti Voipio piti konferenssissa Itämeren hydrografiaa käsitelleen yleisesitelmän.

#### Suomenlahtitoimikunta

Toimikunnan työn puitteissa toteutettuihin esitelmämatkoihin sekä tutustumis- ja informaatioretkiin ovat osallistuneet johtaja Hela, assistentit Voipio ja Mälkki, ylimääräinen tutkija Lassig, tilapäinen tutkija Bagge sekä vt. apulaissistentti Tervo. Näiden matkojen kohteina ovat lähinnä olleet Tallinnan teknillinen korkeakoulu Tarton yliopisto sekä paikalliset hydrobiologiset laitokset. Syyskuussa Tallinnassa, Pärnussa ja Riassa pidettyyn symposioon osallistui assistentti Voipio.

#### Rajavesikomissio

Assistentti Voipio osallistui asiantuntijana komission työryhmän kokoukseen Helsingissä huhtikuussa.

#### Muu pohjoismainen yhteistyö

Merentutkimuslaitos osallistui Jönköpingissä pidettyyn näyttelyyn - World, Water and We - yhdessä vesihallituksen ja Helsingin rakennusviraston vesiensuojelulaboratorion kanssa esitellen Itämeren ja rannikkoalueiden likaantumistutkimuk-



sia. Näyttelyn suomalaisen osaston järjestäjänä oli tilapäinen tutkija Bagge. Assistentti Voipio oli näyttelyn yhteydessä järjestetyn konferenssin järjestelytoimikunnan jäsen ja piti esitelmän Itämeren hydrografiasta ja polluutiosta.

Pohjoismaisten vesiviranomaisten vuosittaiseen kokoukseen, joka tänä vuonna pidettiin Osllossa, osallistui asiantuntijana assistentti Voipio.

Talassologi Koroleff osallistui Nordforskin vesianalyysiryhmän kokouksiin Odensessa ja Helsingissä.

Talassologi Koroleff osallistui pohjoismaiden standardisointiskomitean vesianalyysijaoston perustavaan kokoukseen Osllossa.

Vt. ylimääräinen tutkija Lassig teki kolme matkaa Tukholmaan osallistuakseen Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston järjestämiin neuvotteluihin.

Tilapäinen tutkija Grönvall teki yhdessä LuK Osmo Korhosen kanssa matkan Tukholmaan neuvotellakseen Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut -viraston edustajien kanssa Merenkurkun merivirtatutkimuksesta.

#### 14. Kunniamerkit ja muut tunnustuksenosoitukset

Assistentti Uusitalo sai Suomen Valkoisen Ruusun I luokan ritarimerkin.

Valtion virka-ansiomerkin 30 vuoden palveluksesta sai talassologi Lisitzin 20.3.1970.

#### 15. Kirjastot

Suurimman osan tarvitsemastaan ammattikirjallisuudesta meren-tutkimuslaitos hankki entiseen tapaan kirjallisuudenvaihdolla. Pääkirjaston vaihtoluettelo käsitti kertomusvuoden päättyessä 271 ulkomaisen tutkimuslaitoksen tai kirjaston osoitetta. Biologisen erikoiskirjaston vastaava vaihto käsitti 132 ulko-

maista laitosta ja kirjastoa sekä noin 200 ulkomaista tutkijaa. Kotimaisessa vaihtoluettelossa (vain pääkirjasto) oli 54 osoitetta. Momentilta 32.62.22 (koneet, kemikaalit ja kirjallisuus) käytettiin ammattikirjojen ja -aikakausjulkaisujen hankkimiseen yhteensä 6 984 markkaa. Pääkirjaston teosten lukumäärä kasvoi vuoden kuluessa 35 022:sta 36 644:een ja biologisen kirjaston 20 884:stä 22 171:een.

Laitoksen julkaisusarjassa "Merentutkimuslaitoksen Julkaisu - Havsforskningsinstitutets Skrift" ovat kertomusvuonna ilmenneet numerot 231-233 (vrt. luku 11). Julkaisujen painos oli entiseen tapaan 700 kappaletta. Lisäksi on ostettu laitoksen tutkijoiden muissa tieteellisissä sarjoissa julkaisemien tutkimusten eripainoksia julkaisujenvaihtoa ja -jakelua varten.

Kirjastoa hoitavassa henkilökunnassa tapahtui huomattavia muutoksia, kuten edellisenäkin vuonna. Laitoksen pääkirjastossa kauan toiminut FM Alfred Ehder oli vaikean sairautensa vuoksi sairaslomalla lähes koko alkuvuoden ja kuoli 21.6.1970. FM Ehder oli hoitanut luettelointi- ja järjestelytehtäviä. Merkonomi Irja Puoskari, jonka päätyönä olivat rekisteröinti- ja kortistointitehtävät sekä kirjallisuuden vaihtoon liittyvät työt, oli myös kauan sairaslomalla, minkä vuoksi pääkirjastossa työt ruuhkaantuivat pahasti. Lisäksi Tähtitorminkadulla sijaitsevan huoneiston syksyllä aloitettu täyskorjaus vaikeutti kirjaston hoitoa, koska koko kirjasto oli siirrettävä tilapäisiin tiloihin. Tilanteen helpottamiseksi ins. Göran Wasastjerna siirtyi biologisesta kirjastosta pääkirjastoon. Rouva Nina Tunzelmann von Adlerflug hoiti 16.6. lähtien biologisessa kirjastossa rekisteröinti- ja luettelointitehtävät. Professori Segerstråle hoiti edelleen pääosan biologisen kirjaston julkaisujenvaihdosta. FL Niemi suoritti luokittelutehtävät.

Molempien kirjastojen valvojana toimi vt. ylimääräinen tutkija Lassig.

Merentutkimuslaitoksen kirjasto on sekä pääkirjaston että biologisen osastonsa osalta alallaan Suomessa ainutlaatuinen ja myös kansainvälisessäkin katsannossa varsin huomattava. Se

palvelee laitoksen oman henkilökunnan lisäksi myös ulkopuolisia tutkijoita, opiskelijoita ym. ja sen käyttö laajenee vuosi vuodelta. Kirjaston hoidossa ja kirjallisuuspalvelussa on jouduttu käyttämään toisaalta laitoksen tutkijoita ja toisaalta ylimääräisiä virastotyöntekijöitä. Tämä ratkaisu ei ole tutkijoiden ajankäytön kannalta eikä muutenkaan tyydyttävä, vaikka laitoksen kokemukset ylimääräisistä virastotyöntekijöistä varsinkin viime vuosina ovatkin olleet erittäin hyvät. Kirjastot sisälsivät kertomusvuoden päättyessä yhteensä noin 58 800 numeroa. Tämän kokoisen kirjaston tehokas hoitaminen vaatii ehdottomasti pysyvää henkilökuntaa. Kirjaston suurta merkitystä ajatellen kirjastopalvelua suorittavan, ammattiin koulutetun virkailijan saamista laitoksen palvelukseen onkin pidettävä välttämättömänä ja kiireellisenä toimenpiteenä.

#### 16. Tulojen ja menojen erittely

Merentutkimuslaitoksen varsinaiset tulot jäätiedotusten jake-  
lusta olivat 3 850 markkaa.

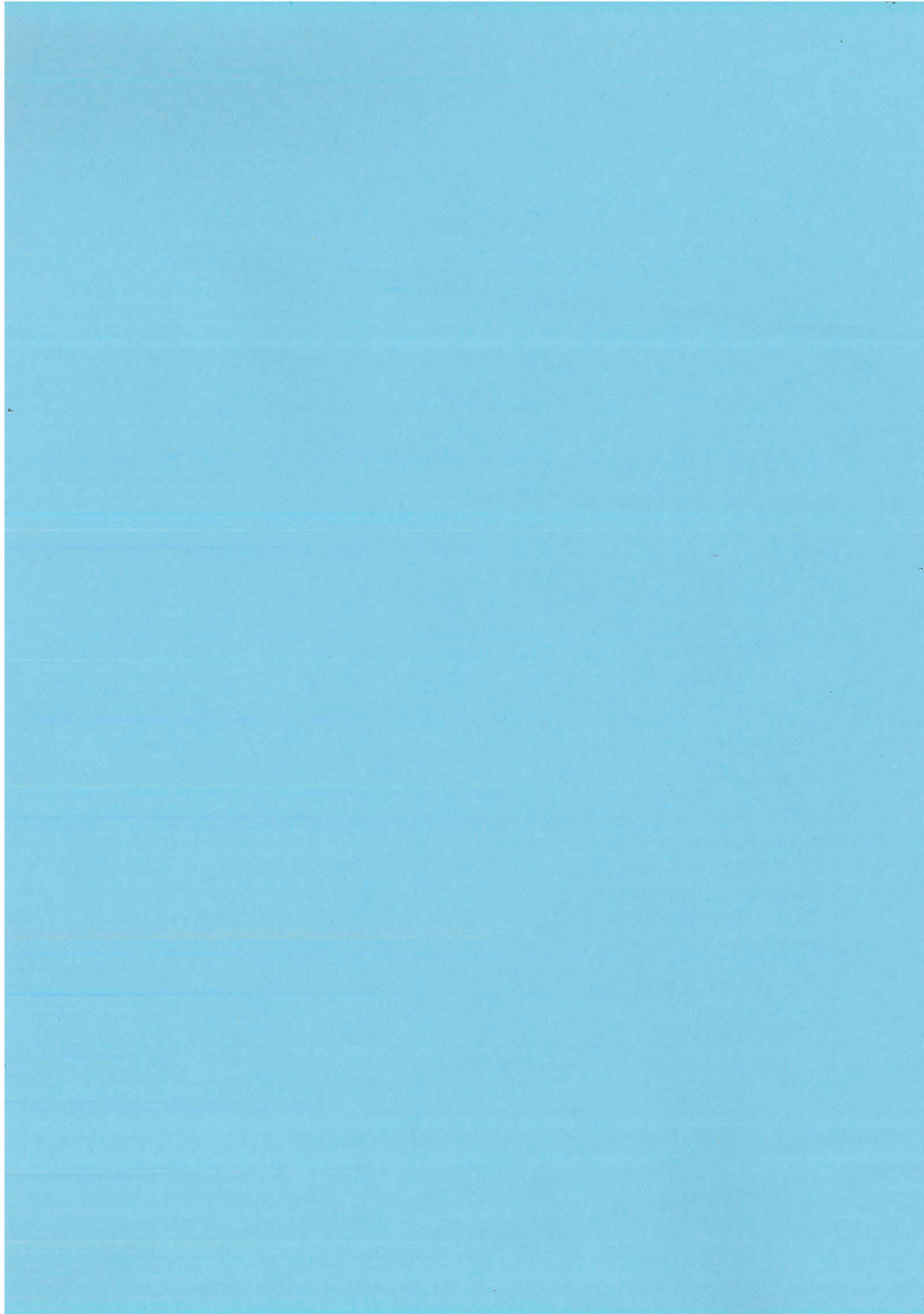
Merentutkimuslaitoksen menot, jotka vuonna 1970 nousivat laitoksen oman luvun osalta 1 217 101 markkaan sekä muutkin menot mukaanluettuina yhteensä 1 315 827 markkaan, selviävät momenteittain oheisesta liitteestä.

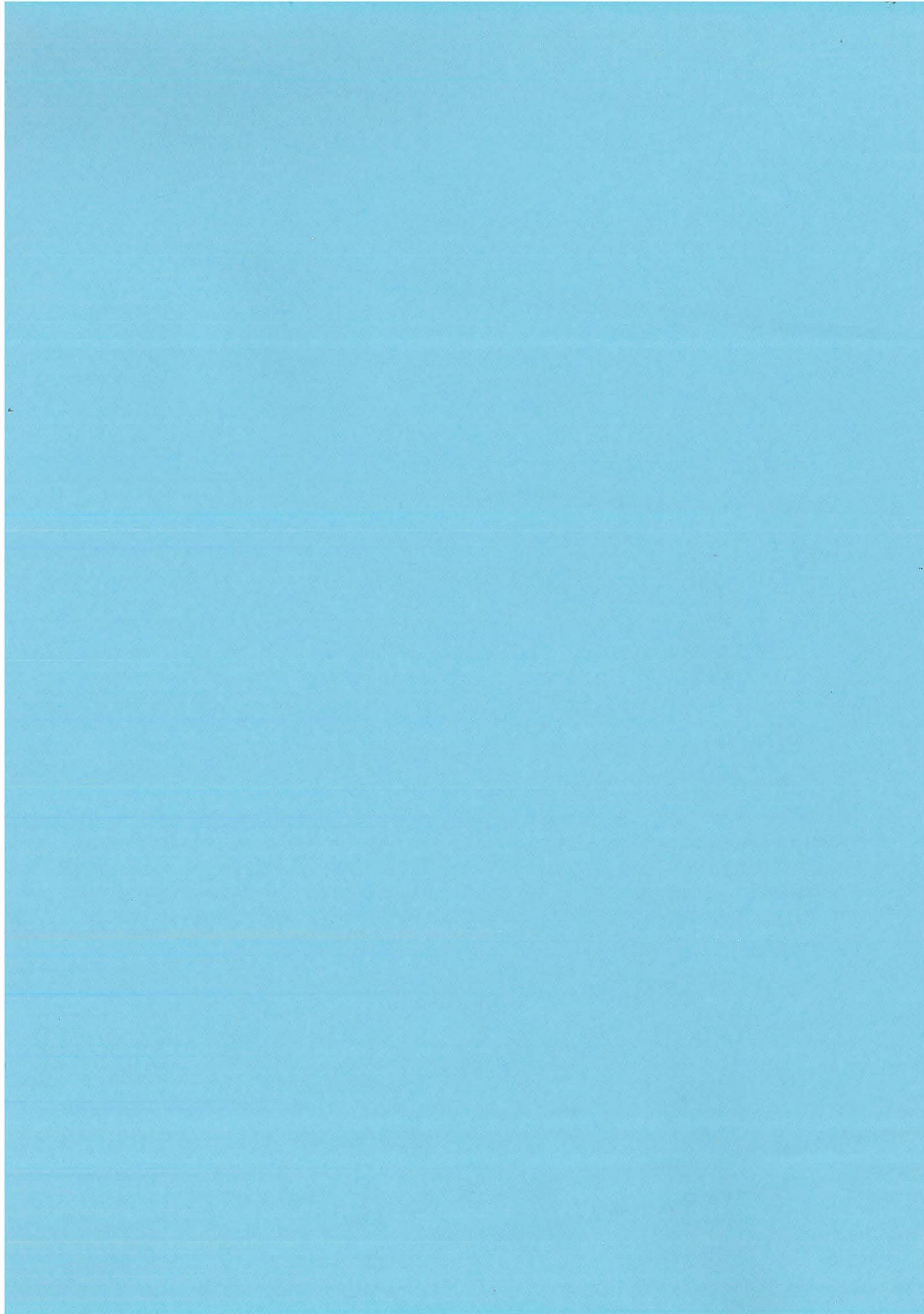
Tärkeätä on ollut, että laitoksen kojeistoa on edelleen voitu jossakin määrin uusia ja nykyaikaistaa perushankintamäärärahojen (32.62.70) avulla. Kuitenkaan ei voitane ajan oloon pitää tarkoituksenmukaisena, että viime vuosina tehtäväkentän laajentuessa monien varsin tavallistenkin ja usein uusittavien laboratoriokeiden ym. hankinta on muiden kysymykseen tulevien määrärahojen riittämättömyyden vuoksi tapahtunut perushankintoina.

Merentutkimuslaitoksessa 8. päivänä heinäkuuta 1971.

  
Ilmo Hela

Liite =====	Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1970	Menoarviot yhteensä	Käytetty
<u>32. Pl.</u>			
62.01.	Palkkaukset	500 861	478 720
62.01.5.1.	Tilapäisen avustavan työvoiman palkkaus	13 889	17 089
62.01.8.99.	Havaitisijain palkkaus	59 050	58 981
62.04.	Sosiaaliturvamaksut (arv.)	38 700	37 071
62.19.	Painatus	11 500	11 491
62.20.	Matkat (arv.)	16 000	21 895
62.21.	Mareografien hoito ja kunnossapito (arv.)	8 500	8 495
62.22.	Koneet, kemikaalit ja kirjallisuus (kertameno 2 000)	19 000	18 898
62.23.	Jää- ym. tiedotukset (arv.)	105 000	104 882
62.24.	Korvaus keliirikkoalus Arandan käyttämisestä merentutkimuk- seen (arv.)	243 800	243 800
62.26.	Kansainvälinen yhteistyö (kertameno 8 400)	31 400	31 393
62.27.	Automaattinen tietojen- käsittely (arv.)	30 000	24 098
62.29.1.	Käyttövarat	300	252
29.2.1.	Vuokrat	29 675	29 675
29.2.2.	Muut sekalaiset menot	25 400	25 388
62.70.	Tutkimusvälineiden hankkiminen (siirtomääräraha; 1970)	160 000	104 973
		<u>1 293 075</u>	<u>1 217 101</u>
76.29.	Atomienenergian rauhanomaisen käytön tutkimustyö ja valvonta	14 500	14 496
99 02.	Viransijaisten palkkiot		1 627
04.	Sosiaaliturvamaksut		110
			<u>16 233</u>
34.06.01.8.	Ylim. virastotyöntekijät: palkkaukset	59 706	59 555
04.	Sosiaaliturvamaksut	4 030	4 019
			<u>63 574</u>
55.32.62.700.69.	Tutkimusvälineiden hankkiminen (siirtomääräraha; 1969)	76 000	<u>18 919</u>
	Menot yhteensä		<u>1 315 827</u>
	=====		=====





K e r t o m u s  
merentutkimuslaitoksen toiminnasta  
vuonna 1971

Laatinut johtaja Ilmo Hela

# S i s ä l l y s

	Sivu
1. Johdanto . . . . .	1
2. Virat ja toimet . . . . .	10
3. Huoneistot . . . . .	14
4. Toimikunnat ja komiteat . . . . .	15
5. Meriretket . . . . .	19
6. Muu säännöllinen havaintotoiminta . . .	21
7. Säännöllinen tiedotustoiminta . . . . .	23
8. Automaattinen tietojenkäsittely ja ha- vaintojen muu muokkaustyö . . . . .	25
9. Suoritettu tieteellinen tutkimustyö . .	27
10. Opetustoiminta . . . . .	30
11. Kirjallinen julkaisutoiminta . . . . .	31
12. Virkamatkat kotimaassa . . . . .	35
13. Osallistuminen kansainvälisiin tieteel- lisiin kokouksiin . . . . .	36
14. Kunniamerkit ja muut tunnustuksenosoit- ukset . . . . .	39
15. Kirjastot . . . . .	39
16. Tulojen ja menojen erittely . . . . .	41



## 1. Johdanto

Merentutkimuslaitoksen koko toimintaan kertomusvuonna vaikuttivat olennaisesti a) laitoksen organisaatiotyöryhmän työskentely ja b) maassamme pidetty Kansainvälisen merentutkimusneuvoston vuosikonferenssi.

a) Kauppa- ja teollisuusministeriö asetti 24 päivänä helmikuuta 1971 työryhmän valmistelemaan merentutkimuslaitoksen aiemmin tekemän esityksen pohjalta ehdotusta merentutkimuslaitoksen uudeksi organisaatioksi sekä laiksi ja asetukseksi merentutkimuslaitoksesta.

Työryhmän puheenjohtajaksi kauppa- ja teollisuusministeriö kutsui johtaja Ilmo Helan merentutkimuslaitoksesta sekä jäseniksi hallintotarkastaja Pekka Laukalan valtiovarainministeriöstä ja hallitussihteeri Heikki Muttilaisen kauppa- ja teollisuusministeriöstä.

Työryhmä otti nimekseen merentutkimuslaitoksen organisaatiotyöryhmä. Työryhmän sihteerinä toimi assistentti Pentti Mälkki.

Työryhmä sai työnsä päätökseen ja luovutti muistionsa kauppa- ja teollisuusministeriölle 4.6.1971. Mainitun muistion ensimmäisessä luvussa todetaan muun muassa seuraava:

"Merentutkimuslaitoksen nykyinen organisaatio perustuu 8 päivänä helmikuuta 1935 annettuun asetukseen (69/35, jota on muutettu 24 päivänä helmikuuta 1939 annetulla asetuksella, 55/39).

Laitoksen asetuksen uusimisen välttämättömyys on jo pitkään ollut ilmeinen, koska nykyisen asetuksen edellyttämää organisaatiota on käytännössä jouduttu täydentämään kasvaneen tutkimustarpeen johdosta uusilla, nykyisten osastojen rinnalle kasvaneilla toimintamuodoilla. Lisäksi nykyisen mallin mukaista organisaatiota ei enää nykyoloissa voida pitää riittävän joustavana eikä muutenkaan tarkoituksenmukaisena.

Voimassa olevan asetuksen 4 §:n mukaisesti merentutkimuslaitos jakaantuu kolmeen osastoon, nimittäin

- vedenkorkeusosastoon,
- jääosastoon ja
- varsinaiseen meritieteelliseen osastoon, johon viimeksi mainittuun ovat kuuluneet myös
- kemialliset työt, vaikka nämä käytännössä muodostavatkin selvästi rajatun, itsenäisen toimintayksikön.

Näiden rinnalle on todellisuudessa kasvanut kaksi muuta "osastoa" vastaavaa toimialaa, nimittäin

- meribiologiset työt, joiden aloittaminen perustuu toisaalta merentutkimuslaitoksesta annetun asetuksen muuttamisesta annetun asetuksen (55/39) 16 §:n 1 momentin 1) kohtaan sekä toisaalta päätökseen, jolla Suomen Tiedeseuran suorittamat "meribiologiset tutkimukset" 1.1.1955 siirrettiin merentutkimuslaitokseen, sekä

- meritieteelliset ympäristöntutkimukset, jotka viime vuosina käytännön tarpeiden vuoksi ovat aiheuttaneet laitokselle yhä kasvavan määrän työtä ja joiden suorittamiselle juuri merentutkimuslaitoksessa Eduskunta on vuosien 1967 ja 1968 tulo- ja menoarviossa antanut epäsuoran hyväksymisensä.

Tässä yhteydessä on syytä mainita, että merentutkimuslaitoksen yhteydessä on erinäisiä vuosia sitten pantu käyntiin kaksi muutakin meriin kohdistuvaa, laajuudeltaan periaatteessa edellisiin rinnastettavissa olevaa toimintaa, jotka kuitenkin sittemmin ovat siirtyneet muihin tutkimuslaitoksiin, nimittäin

- merikalastustutkimukset, jotka laitoksessa aloitettiin vuonna 1954 ja jotka sittemmin siirtyivät maataloushallituksen alaiseen kalataloudelliseen tutkimustoimistoon, sekä
- merigeologiset tutkimukset, jotka laitoksessa varsinaisesti aloitettiin vuosina 1955 ja 1956 ja jotka sittemmin siirtyivät geologiseen tutkimuslaitokseen.

Merentutkimuslaitoksen nykyisen organisaation osalta on vielä paikallaan todeta, että laitoksessa ei ole ollut hallinnollista yksikköä. Sellaisen tarve on kuitenkin vuosi vuodelta käynyt yhä ilmeisemmäksi.

Merentutkimuslaitoksen organisaation uusimiseksi työryhmä suoritti vertailun useiden erilaisten mallien välillä. Tämän vertailutyön tulokset voidaan tiivistää seuraaviin yleisiin huomioihin.

1) Työryhmä totesi, että merentutkimuslaitokseen tarvitaan yleinen toimisto ja tälle toimistopäällikkö, sillä laitoksen hallinnon alaan kuuluvat tehtävät vievät nykyisin kohtuuttoman suuren osan sekä laitoksen johtajan että merentutkimustoimikunnan sihteerinä toimivan tutkijan työajasta.

2) Työryhmä totesi, että merentutkimuslaitoksen toimintalan täytyy tällä hetkellä käsittää seuraavat ja vain seuraavat toiminnot:

- Vedenkorkeuteen liittyvät tutkimukset
- Merenkäyntiä koskevat mittaukset ja tutkimukset
- Laitoksen tarvitseman malli- ja systeemis suunnittelun automaattista tietojenkäsittelyä varten
- Jääntutkimukset, jotka kohdistuvat sekä jääolojen seuraamiseen että jään ominaisuuksien
- Yleisen meritieteen alaan kuuluvat fysikaaliset ja dynaamiset tutkimukset
- Meritieteellisten tutkimustulosten soveltamisen ympäristöntutkimusten tarpeisiin
- Kemialliset tutkimukset, jotka käsittävät toisaalta analyttisen kemian ja toisaalta yleisen hydrokemian
- Meribiologiset tutkimukset, jotka käsittävät kasvitieteelliset, eläintieteelliset sekä mikrobiologiset tutkimukset.

3) Työryhmä totesi, että suoraan laitoksen johtajalle ei enää nykyoloissa voida alistaa - yleisen toimiston lisäksi - edellä mainittuja kahdeksaa erillistä tutkimusyksikköä tai osastoa, jotka kattavat erilaisia toimintoja fysiikan, matematiikan, kemian ja biologian aloilla.

4) Kohdassa 3) esitetyn toteamuksen johdosta työryhmä totesi välttämättömäksi yhdistellä kohdassa 2) luetellut kahdeksan toimintamuotoa kolmeksi osastoksi, jotka ovat:

- fysiikan osasto,
- yleisen meritieteen osasto,
- kemiallis-biologinen osasto.

5) Edellä kohdassa 2) mainittuja toimintoja varten on tarkoitus asettaa tutkimusprojektiryhmiä, joita johtavat osastonjohtajat tai erikoistutkijat.

Työryhmän ehdotuksessa laiksi merentutkimuslaitoksesta (1 §:n 1 momentti) säädetään, että "merentutkimuslaitoksen tehtävänä on suorittaa ja edistää tieteellistä tutkimus- ja kokeilutoimintaa, joka lähinnä kohdistuu maotamme ympäröivien merien luonnontieteellisiin ominaisuuksiin ja ilmiöihin sekä muihin meriä yleisesti koskeviin kysymyksiin, pitäen silmällä käytännön tarpeita, erityisesti merialueiden suoje-  
lua ja hyväksikäyttöä, sekä huolehtia alan kansainvälisestä yhteistyöstä ja tiedotuspalvelusta".

Laadittaessa ehdotusta asetukseksi merentutkimuslaitoksesta pyrittiin erityisesti siihen, että laitoksen organisaatio -  
muun muassa tutkimusprojektiryhmineen - takaa mahdollisimman suuren joustavuuden tutkimustoiminnassa. Toisaalta laitos nyt asetuksellakin velvoitetaan jo vakiintuneeseen tapaan toimimaan yhteistyössä muiden viranomaisten ja tieteellisten laitosten kanssa.

Työryhmän tekemät esitykset virkojen ja toimien perustami-  
seksi, muuttamiseksi ja lakkauttamiseksi johtuvat suoranai-  
sesti laitoksen organisaation uusimisesta. Tämä ei kuitenkaan varsinaisesti koske kirjastonhoitajan ylimääräisen toimen perustamista. Työryhmä totesi kirjastonhoitajan toimen kii-  
reellisen perustamisen välttämättömäksi, koska ilman kirjas-  
tonhoitajaa laitos ei enää saa pidetyksi suurta, alallaan  
maamme ainoaa kirjastoa tehokkaassa käyttökunnossa enempää  
laitoksen omia tutkijoita kuin ulkopuolisiakaan varten.

Lopuksi työryhmä katsoi velvollisuudekseen saattaa kauppa-  
ja teollisuusministeriön tietoon käsityksensä, jonka mukaan  
laitoksen uuden organisaation saattaminen toimintakelpoiseksi  
edellyttää toisaalta tutkimuksen (ja hallinnon) tehokasta joh-

toa eri portaineen, mistä asetuksella aikanaan säädetään, sekä toisaalta riittävää määrää työsuhteeseen otettavia tutkijoita ja laitoksen tutkimus- ja tiedotustyössä avustavaa muuta henkilökuntaa."

Laki merentutkimuslaitoksesta (997/71) annettiin 31 päivänä joulukuuta 1971. Asetus merentutkimuslaitoksesta (151/72) sekä myös asetus eräiden merentutkimuslaitoksen virkojen ja toimien perustamisesta muuttamisesta ja lakkauttamisesta (153/72) säädettiin 18 päivänä helmikuuta 1972.

b) Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES) vuosikonferenssi pidettiin Otaniemessä Dipolissa 27.9. - 6.10.1971.

Vuosikonferenssiin liittyen järjestettiin lisäksi 23.9. - 25.9. Special Meeting on Cod and Herring in the Baltic, 24.9. - 25.9. ad hoc ICES/SCOR Meeting to consider the possibilities for an international investigation of the pollution of the Baltic sekä 30.9. Fourth Meeting of the ICES/ICNAF/IOC Coordinating Group for the North Atlantic.

Kansainvälinen merentutkimusneuvosto perustettiin jo vuonna 1902. Suomi oli yksi sen perustajajäsenistä. Tällä hetkellä merentutkimusneuvostoon kuuluvat vuonna 1967 tehdyn valtiosopimuksen mukaisesti Belgia, Espanja, Hollanti, Irlanti, Islanti, Iso-Britannia, Italia, Kanada, Neuvostoliitto, Norja, Portugali, Puola, Ranska, Ruotsi, Saksan liittotasavalta, Suomi ja Tanska. Merentutkimusneuvosto, joka toimii pohjoisen Atlantin itäisellä puoliskolla, suorittaa ja johtaa monipuolista merentutkimus- ja kalastustutkimustyötä sekä antaa selvityksiä ja lausuntoja kompetenssiinsa kuuluvista kysymyksistä. Merentutkimusneuvoston päämaja on Kööpenhaminan ulkopuolella Charlottenlundin linnassa.

Kansainvälinen merentutkimusneuvosto kokoontuu joka syksy sääntömääräiseen vuosikonferenssiinsa, jonka ohjelma käsittää monien eri komiteoiden puitteissa alan hallinnollisia kysymyksiä sekä 200-300 tieteellistä esitelmää. Vuosikonferenssit pidetään nykyisin joka toinen vuosi Kööpenhaminassa ja joka toinen vuosi jossakin muussa jäsenmaassa. Merentut-

kimusneuvoston vuosikokousta ei ole kertaakaan aikaisemmin maamme 68-vuotisen jäsenyyden aikana pidetty Suomessa, vaikka muiden jäsenmaiden taholta on aikaisemminkin esitetty tätä koskevia toivomuksia.

Merentutkimusneuvoston nyt tekemistä päätöksistä mainittakoon seuraavat:

- 1:3 It was decided that selected papers and proceedings of the Special Meeting on "Cod and Herring in the Baltic" shall be published in a special volume of the "Rapports et Procès-Verbaux" series with Dr. O. Bagge as Editor.
- 1:9 It was decided that the "Manual for Co-operative Investigations in the Baltic" shall be published by the Council as a "Co-operative Research Report".
- 2:1 It was decided that the necessary steps should be taken to establish within the Council's machinery an Advisory Committee to provide scientific information and advice on marine pollution and its effects on living resources and their exploitation to Member Governments and any inter-governmental regulatory body for the control of pollution which may be established and may request such advice.
- 2:2 It was decided that a Working Group for the International Study of the Pollution of the North Sea and its Effects on Living Resources and their Exploitation will be established, with Mr. A.J. Lee as Convener. The Group is to co-ordinate and be responsible for the progress of the Study, starting with a base-line survey in 1972 and proceeding according to guidelines laid down by the Council.
- 2:9 The Council decided to endorse the recommendations of the Cod Section of the "Special Meeting on Cod and Herring in the Baltic".
- 2:10 The Council decided to endorse the recommendations of the Herring Section of the "Special Meeting on Cod and Herring in the Baltic".

2:16 It was decided that the terms of reference of the Working Group on Chemical Analysis of Sea Water be changed to read as follows:-

1. to arrange and supervise, especially in connection with multiship surveys, intercalibration tests for organisations and institutes working in the ICES area,
2. to collaborate with the relevant SCOR Working Groups in intercalibration work on a wider scale, whenever appropriate,
3. to assist laboratories in the exchange and distribution of technical information, such as information on modifications of the methods used for sea water compounds and pollutants and/or introduction of new apparatus, particularly by means of contributions to the new section on "Methods and techniques in sea water analyses" in "Journal du Conseil",
4. to promote the exchange of scientists and technicians between the marine chemical laboratories in the ICES countries,
5. to arrange and encourage training courses for scientists and technicians for the chemical analysis of sea water with special attention to the determination of harmful substances in water, sediments and marine organisms.

3:1 It was decided that the Council endorses the recommendations of the ICES/SCOR Meeting on the Pollution of the Baltic and agrees that ICES should collaborate with SCOR in the study of pollution and its effects on the living resources of the Baltic Sea, by establishing a Joint Working Group with the following terms of reference:-

- a) to identify from the point of view of pollution the need for further basic hydrographical, biological, biochemical and biogeochemical studies,

- b) to coordinate appropriate surveys of the open Baltic, making use of existing groups of experts whenever possible,
- c) to coordinate and develop programmes for biological monitoring stations with such indicators of changes in the environment as,
  - (i) benthic microorganisms,
  - (ii) benthic macro-flora and fauna,
  - (iii) plankton,
- d) to develop plans for coordination of the studies of the level of toxic substances in food fish and the marine environment,
- e) to cooperate with the corresponding North Sea Group in ship-board and laboratory intercalibration tests of sampling, storage and analysis methodology for toxic substances,
- f) to develop a scheme for continuous collection and analysis of all pertinent information on input of pollutants into the Baltic Sea and on the changes in its degree of stagnation brought about by organic waste,
- g) to report to the 60th Statutory Meeting of ICES and to the next General Meeting of SCOR, both in September 1972, on the progress of their work.

3:3 It was decided that the Standard Sea Water Service be approached with the proposals that:

- a) the nutrient standard solutions prepared by the Sagami Research Centre be made available and kept in stock for use in the ICES countries,
- b) standard sea water samples with a salinity of approximately 40 ‰ and 7 ‰ be prepared in a limited amount for the calibration of salinometers in the more extreme ranges.



4:1 It was decided that the Council's Hydrographer should:-

- a) ask each member of the Hydrography Committee to make available samples or descriptive lists of synopses of hydrographic data,
- b) make these available for representatives of the fisheries and biology committees for evaluation of their potential usefulness to fisheries operations and research and for suggestions for modifications or improvements,
- c) prepare on a continuing basis a simple descriptive catalogue of ongoing marine environmental data synopses and services in the ICES area together with a summary, if appropriate, of evaluations and comments concerning them.

4:6 It was decided that in view of the importance of the Ocean Weather Stations as platforms for collection of long-term series of observations which are of the greatest value for baseline studies, including pollutants, the Ocean Weather Ship Oceanographic Programme should be expanded rather than curtailed.

5:3 It was decided that an inter-committee study group with the Council's Hydrographer as Convener and with members from the Plankton Committee, the Fisheries Improvement Committee, the Working <sup>Group</sup> on Chemical Analysis of Sea Water, and the Working Group on Marine Data Management, is requested to develop a suitable format for the storage of chemical and pollution data.

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston vuoden 1972/73 tulo- ja menoarvion jäsenmaksuosuudet hyväksyttiin seuraaviksi (Tanskan kruunuina):

128 800 kr. (Ranska, Saksan liittotasavalta, Iso-Britannia sekä Neuvostoliitto.)

96 600 kr. (Kanada.)

64 400 kr. (Belgia, Tanska, Islanti, Italia, Alankomaat, Norja, Puola, Espanja ja Ruotsi.)

48 300 kr. (Irlanti, Portugal.)

32 200 kr. (Suomi.)

Suomen virallisina edustajina vuosikonferenssissa olivat hallitusneuvos P.O. Väisänen maa- ja metsätalousministeriöstä sekä johtaja Hela. Lisäksi vuosikonferenssiin osallistui runsaasti muita suomalaisia asiantuntijoita, joista eräät pitivät tieteellisiä esitelmiä.

c) Edellisen lisäksi on paikallaan todeta, että jäätiedotustoiminta ja jääntutkimukset saivat kertomusvuonna osakseen erityistä huomiota. Käytyjen neuvottelujen jälkeen allekirjoitettiin 20.11. Suomen ja Neuvostoliiton välillä sopimus jäätietojen järjestelmällisestä vaihdosta suomalais-neuvostoliittolaisen tieteellis-teknillisen yhteistoimintasopimuksen puitteissa. - Suomen ja Ruotsin merenkulkuhallitusten taholta oli esitetty toteutettavaksi talvimeriliikenteen edistämiseksi laaja yhteistutkimus, johon jääntutkimukset liittyvät olennaisena osana. Vuoden lopulla osoitettiin kummassakin maassa tarkoitukseen tarvittavat varat.

## 2. Virat ja toimet

Merentutkimuslaitoksen johtajana oli professori, FT Ilmo Hela. Hänen virkavapautensa aikana 27.4. - 14.5 ja 6.10. - 28.10. hoiti johtajan tehtäviä professori Lisitzin.

Valmisteltaessa laitoksen uudelleenorganisaatiota kauppa- ja teollisuusministeriö ei enää kutsunut merentutkimustoimikuntaan jäseniä uudeksi toimikaudeksi, joten toimikunnan työ päättyi.

Laitoksen apulaiskanslistina oli rouva Pirkko Kontiainen ja ylimääräisenä konekirjoittajana rouva Terhikki Lehtonen.

Laitoksen kirjaston valvojana oli vt. ylimääräinen tutkija, FL Julius Lassig. Kirjastoapulaisina toimivat pääkirjastossa ylimääräiset virastotyöntekijät, insinööri Göran Wasastjerna koko kertomusvuoden ajan sekä HUK Vieno Harlin 1.4. alkaen. Merkonomi Irja Puoskari oli sairaslomalla vuoden alusta 30.6. saakka, jolloin hän erosi laitoksen palveluksesta. Kirjastoapulaisina biologisessa kirjastossa olivat ylimääräiset vi-

rastotyöntekijät, rouva Nina Tunzelman von Adlerflug koko kertomusvuoden ajan sekä merkonomi Helli Hirvonen 1.6. alkaen.

Laitoksen Tähtitorninkadulla olevan huoneiston siivoojana oli rouva Mirja Lammi 1.1. - 13.3., rouva Aino Punakivi 14.3. - 17.4. ja rouva Mirjam Mölsä 18.4. - 31.12. Bulevardilla olevan huoneiston siivoojana oli rouva Helvi Bergström.

Vedenkorkeusosaston johtajana oli talassologi, professori, FT Eugenie Lisitzin. Osaston työhön osallistuivat assistentti, FL Pentti Mälkki, jonka päätehtävänä oli mareografien toiminnan valvominen, aineiston siirtäminen reikäkorteille ja tietokoneanalyysit, sekä tutkimusapulainen Flin von Kraemer. Rouva Saga Wasastjerna suoritti ylimääräisenä virastotyöntekijänä vedenkorkeusosaston rutiinitöitä ja aineiston tilastollista muokkausta.

Meritieteellisen osaston johtajana toimi talassologi, FT Folke Koroleff sekä assistenttina FT Aarno Voipio. Koska assistentti Voipio on johtanut meritieteellisiä ympäristöntutkimuksia, hänen osallistumisensa osaston työhön on jäänyt vähäiseksi. Osaston toisena assistenttina toimi noin puolet työajastaan FL Pentti Mälkki sekä vt. apulaisassistenttina FM Vappu Tervo, joka lähinnä huolehti kemiallisista ympäristöntutkimuksista. Laboratorioapulaisena toimi herra Pekka Punakivi, joka myös suoritti jääosaston painatus- ja monistustyöt sekä hoiti laitoksen vahtimestarin tehtävät. Ylimääräisen laboratorioapulaisen toimen vt. hoitajina olivat 1.1.-7.3. neiti Tuulikki Reijonen, 8.3. - 31.7. neiti Tuula Turtia sekä 1.8. - 31.12. LuK Pirkko-Liisa Lemponen. Osaston laskuapulaisena oli rouva Maija Nyberg, joka suoritti myös lähes kaikki suolaisuusmääritykset. Laitoksen ylimääräinen mekaanikko Kauko Hälvä työskenteli pääasiassa meritieteellisessä osastossa.

Fysikaalisen oseanografian pohjoismaisen kollegion stipendiaattina LuK Henrik Cronström suoritti erikoistutkimuksia osastossa sekä osallistui meriretkiin.

Tilapäisinä toimihenkilöinä osallistuivat osaston työhön opiskelijat Tuulikki Reijonen 15.3. - 26.3., Mika Voipio 1.4. - 30.4., Mirja Hälvä 7.6. - 12.6. sekä Fred Koroleff 1.7. - 31.7.

Osaston tilapäisinä apulaisina työskentelivät Arandan kesätyöohjelman eri työvaiheiden aikana Fred Koroleff, Harriet Holmström Bernhard, Edgren, Nils Meinander, Tuulikki Reijonen, LuK Jan Smedberg ja MMK Vappu Pennanen.

Meritieteellisten ympäristöntutkimusten tilapäisinä tutkijoina olivat FT Pauli Bagge koko vuoden ja FK Erkki Ilus 1.11. - 31.12. sekä osapäivätoimisena LuK Osmo Korhonen 1.2. - 31.8. Tilapäisenä tutkimusapulaisena toimi LuK Sirkka-Liisa Möttölä koko vuoden. Ryhmän työskentelyyn osallistuivat kauppa- ja teollisuusministeriön palkkaamina laborantti Ritva Lehtiö koko vuoden ja yo. Gösta Tamelander 1.4. - 30.9. sekä osapäivätoimisena yo. Tapani Sankola 13.4. - 31.12.

Valtion luonnontieteellisen toimikunnan kanssa tehdyn tutkimussopimuksen (Ryhänen - Voipio) puitteissa työskentelivät merentutkimuslaitoksessa FK Erkki Ilus 1.1. - 31.5, LuK Eila Karki 1.1. - 31.5. ja LuK Pirkko Lemponen 15.2. - 17.5.

Suomen luonnonvarain tutkimussäätiön apurahan turvin työskenteli ympäristöntutkimusten ryhmässä FK Erkki Ilus 1.6. - 31.10.

Jääosaston johtajana toimi talassologi, FT Erkki Palosuo, assistenttina FT Sulo Uusitalo ja tilapäisenä tutkijana FK Hannu Grönvall. Piirustusapulaisena oli piirtäjä rouva Anja Kalla (o.s. Hamilo) ja ylimääräisenä viestittäjänä rouva Tuula Raihokari, minkä lisäksi viestitystehtävissä voitiin käyttää apuna merenkulkuhallituksen ylimääräistä apulaista, neiti Pirjo Törnroos'ia.

Jääosastossa työskentelivät lisäksi ylimääräiset virastotyöntekijät, herra Jaakko Hartikka laskuapulaisena sekä rouva Hilikka Raunisto piirtäjänä koko vuoden, sekä herra Jaakko Kurki-Suonio havaintojen muokkaajana 1.11. - 31.12. Tilapäisinä kielenkääntäjinä toimivat hum.kand. Mirja Martiskin 1.1. - 31.5. sekä FK Karmela Belinki ja hum.kand. Anita Mag-

nussen 1.11. - 31.12. Kenttämittauksissa avustivat ins. Olli Hallio ja sukeltaja Anssi Malmari sekä jäälaboratoriossa LuK Esko Kuusisto. Tilapäisinä avustajina Arandalla suoritetulla talviretkellä olivat yo. Taina Hietalampi, Kari Kojonen, Jaakko Olkkonen, Anja Saavalainen, Juha Toivonen ja Jouko Tolvanen sekä syysretkellä yo. Rolf Fohlin, FK Irma Mäkinen, FK Ulla Patrakka, yo. Esko Rahikainen, Markku Supinen ja Kirsti Vasamies.

Laitoksen vt. ylimääräisenä tutkijana oli FL Julius Lassig, joka päätyönään hoiti biologisten tutkimusten hallinnollisia tehtäviä sekä johti avomeren tuotantobiologisia ja ekologisia tutkimuksia.

Avustajina biologisissa tutkimuksissa olivat ylimääräinen virastotyöntekijä herra Jan Wilkman, sekä tilapäisessä työsuhteessa olevina tutkimusapulaisina FL Lassigin Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston kanssa solmiman tutkimussopimuksen puitteissa LuK Ann-Britt Andersin 1.1. - 31.3., 1.5. - 31.8. ja 1.10. - 31.12., sekä LuK Leena Parkkonen 1.5. - 30.9. ja 1.12. - 31.12. sekä yo. Anna-Clara Groundstroem <sup>vuoden</sup> aikana yhteensä 2 kuukautta. Tilapäisinä avustajina tutkimusalus Arandalla suoritetuissa biologisissa tutkimuksissa olivat kesäkuussa LuK Eila Karki, FK Ilkka Luotamo, LuK Sirkka-Liisa Möttölä, yo. Henrik Sandler, yo. Karin Westerlund ja neiti Aila Urjansson; heinäkuussa edellä mainitut Karki, Sandler, Westerlund, Urjansson sekä opiskelija Anu Pärnänen.

Laitoksen Tvärminnessä suoritettavien pohjafaunatutkimusten yhteydessä toimi FK Ilkka Luotamo kansainvälisen biologisen ohjelman merijaoston (IBP-PM) palkkaamana 1.4. - 31.5. ja 1.7. - 31.12.

Laitoksen biologisten tutkimusten yhteydessä työskentelivät myös professori, FT Sven Segerstråle Helsingin yliopiston varttuneille tutkijoille myöntämän apurahan turvin sekä FL Åke Niemi valtion luonnontieteellisen toimikunnan tutkimusassistenttina. FT Kalle Purasjoki osallistui asiantuntijana osaston tutkimuksiin.

### 3. Huoneistot

Merentutkimuslaitoksen toiminnasta tapahtui suurin osa edelleenkin Tähtitorninkatu 2:ssa (valtion kiinteistössä Vuorimiehenkatu 1) olevissa huonetiloissa, joiden yhteispinta-ala on 594 m<sup>2</sup>.

Bulevardi 9:n tontilla olevasta kiinteistöstä vuokrattuihin kahteen huoneistoon, joiden yhteispinta-ala on 383 m<sup>2</sup>, olivat sijoitetut laitoksen koko biologinen toiminta, mukaan luetuina biologiset ympäristöntutkimukset, ja jääosaston maattis-tilastolliset työt sekä laitoksen mekaaninen työpaja. Biologisiin töihin liittyvä näytevarasto ja näytteenottovälineistö olivat sijoitetut samasta kiinteistöstä vuokrattuihin kellaritiloihin.

Tähtitorninkadun kiinteistön peruskorjausten takia koko meritieteellinen osasto oli siirrettynä väliaikaisesti Bulevardi 9:ään syyskuusta 1970 toukokuuhun 1971 saakka.

Jääosaston kaukokirjoitinkeskus sijaitsi merenkulkuhallituksen tarkoitukseen osoittamassa huoneessa liikennepäällikön toimiston vieressä. Lisäksi merenkulkuhallitus on varannut laitoksen päivystävälle jääntutkijalle edellisten läheltä työhuoneen, mikä järjestely mahdollistaa nopeat viestitykset sekä välittömät neuvonpidot.

Jääosaston laboratoriokalustoa voitiin käyttää Otaniemessä valtion teknillisen tutkimuslaitoksen siltalaboratorion pakkashuoneessa.

Arandalla käytettävä kalusto säilytettiin osittain valtion varastossa Hangon satamassa.

Merentutkimuslaitoksen pääosan sijaintia samassa kiinteistössä merenkulkuhallituksen kanssa täytyy vielä tällä hetkellä pitää tärkeänä. Kommunikaatiotekniikan kehittyessä ja liikenneyhteyksien parantuessa otettaneen joskus lähivuosina harkittavaksi kysymys merentutkimuslaitoksen siirtymisestä jonnekin Helsingin kaupungin alueen ulkopuolelle, jolloin samalla Tähtitorninkadulla ja Bulevardilla olevat

toiminnot saataisiin samaan paikkaan. Laajentuvan laitoksen on tulevaisuudessakin joka tapauksessa voitava sijaita jonkin nykyaikaisen yliopiston läheisyydessä, mistä syystä esimerkiksi herätettyä ajatusta laitoksen siirtämisestä Kastelholmin linnan läheisyyteen tai muualle Ahvenanmaalle ei voida pitää realistisena. Tarkoituksenmukaisimmaksi ratkaisuksi saattaa aikanaan muodostua laitoksen siirtäminen johonkin Helsingin lähellä olevaan kuntaan, jonne voidaan saada rakennetuksi horisontaalisestikin riittävät tilat laitoksen laajenevalle toiminnalle. Tämän ratkaisun valmisteleminen ei kuitenkaan vielä tässä vaiheessa liene olemassa riittäviä perusteluja.

#### 4. Toimikunnat ja komiteat

##### (a) YK ja sen erityisjärjestöt

Johtaja Hela oli jäsenenä Unescon hallintoneuvostossa ja toimi tämän ohjelma- ja ulkoisten suhteiden komission puheenjohtajana. Lisäksi hän oli kertomusvuoden loppuun puheenjohtajana Suomen Unesco-toimikunnassa.

Suomi kuului hallitustenvälisen meritieteellisen komission (IOC) neuvoa-antavaan neuvostoon marraskuuhun asti. Suomen IOC-jaostoon kuuluivat johtaja Hela puheenjohtajana sekä jäsenenä talassologi Koroleff, vt. ylimääräinen tutkija Lassig, limnologi Lauri Niemistö, FL Paavo Tulkki ja sihteerinä assistentti Mälkki.

Kansainvälisen hydrologisen dekadin (IHD) Suomen jaostossa olivat vuoden loppuun saakka jäsenenä mm. johtaja Hela, assistentti Voipio sekä assistentti Mälkki. Dekadin pohjoismaisessa tietojenkäsittelyryhmässä oli jäsenenä assistentti Mälkki, dekadin pohjoismaisessa hydrokemian ja isotooppien työryhmässä oli jäsenenä talassologi Koroleff sekä dekadin pohjoismaisessa Itämeren vesibalanssityöryhmässä jäsenenä ja sihteerinä assistentti Mälkki.

Suomen edustajana maailman ilmatieteellisen järjestön (WMO). merimeteorologisessa komissiossa (CMM) oli talassologi Palo-suo. Hän oli jäsenenä myös komission työryhmässä, joka käsittelee meren jäitä koskevia kysymyksiä.

Johtaja Hela oli YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön (FAO) meren luonnonvarojen tutkimuksen neuvoa-antavan komitean (ACMRR) jäsen.

(b) Kansainvälinen merentutkimusneuvosto

Kansainvälisessä merentutkimusneuvostossa (ICES) olivat Suomen edustajina johtaja Hela sekä professori Erkki Halme, myöhemmin hallitusneuvos P.O. Väisänen maa- ja metsätalousministeriöstä.

Johtaja Hela tuli valituksi merentutkimusneuvoston puheenjohtajistoon.

Johtaja Hela ja talassologi Koroleff olivat jäseninä hydrografisessa komiteassa. Talassologi Koroleff oli jäsenenä työryhmissä "Working Group on a joint Skagerak expedition 1966" sekä "Working Group on the co-ordination of hydrographic investigations in the Baltic". Lisäksi hän oli edelleen puheenjohtajana työryhmässä "Working Group on chemical analysis of sea water".

Assistentti Voipio oli jäsenenä kalastuksenedistämiskomiteassa ja meren diffusioprosesseja käsittelevässä työryhmässä.

Vt. ylimääräinen tutkija Lassig ja tilapäinen tutkija Bagge olivat jäseninä Shellfish and Benthos-komiteassa.

(c) ICSU ja sen alaiset järjestöt

Johtaja Hela oli tieteellisten unionien kansainvälisen neuvoston (ICSU) toimeenpanevan neuvoston jäsen sekä neuvoston merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) jäsen. Merentutkimuksen kansallisen komitean muodostivat johtaja Hela puheenjohtajana, varapuheenjohtajana professori Segerstråle, jäseninä FL Erkki Hänen, FT Heikki Ignatius, professori



Matti Nurmia, akateemikko Erik Palmén, professori Ernst Palmén sekä professori Heikki Simojoki ja sihteerinä vt. ylimääräinen tutkija Lassig.

Suomen IBP:n (kansainvälisen biologisen ohjelman) merijaoston puheenjohtajana oli professori Hans Luther, jäseninä FM Ilpo Haahtela, FL Niemi, professori Ernst Palmén, FL Aatos Petäjä, FT K.J. Purasjoki, LuK Anneli Rantakokko, professori Segerstråle, FL Paavo Tulkki sekä sihteerinä vt. ylimääräinen tutkija Lassig.

Talassologi Lisitzin oli jäsenenä kansainvälisen geodeettisen assosiaation (IAG) erikoistyyryhmässä N:o 22.

Kansainvälisen geodeettis-geofysikaalisen unionin (IUGG) Suomen kansallisessa komiteassa edustivat laitosta johtaja Hela, talassologi Palosuo sekä assistentti Voipio.

(d) Alueellinen yhteistyö

Suomenlahti-toimikunta nimitettiin uudelleen 1971 jatkamaan kolmeksi vuodeksi 1969 asetetun toimikunnan työtä Suomen ja Neuvostoliiton välisen, Suomenlahden vesiensuojeluun liittyvää tutkimusta koskevan yhteistyön alalla. Toimikunnan puheenjohtajaksi määrättiin assistentti Voipio sekä jäseniksi tilapäinen tutkija Bagge, professori Eero Kajosaari, DI Hans Korsbäck, FT Antti Kulmala, MMT Reino Laaksonen, DI Ensio Malmi ja professori Reino Ryhänen.

Professori Segerstråle ja lisäjäsenenä FT K.J. Purasjoki edustivat Suomea Pohjoismaiden meribiologian kollegiossa.

Professori Heikki Simojoki Helsingin yliopistosta ja professori Hela edustivat Suomea fysikaalisen oseanografian pohjoismaisessa kollegiossa. Kollegion tutkimusstipendiaattina laitoksessa oli LuK Henrik Cronström.

Professori Segerstråle oli jäsenenä Itämeren biologian symposioita varten asetetussa kansainvälisessä komiteassa. Helsingissä vuonna 1973 pidettävää III Itämeren biologian

symposiota valmistelemaan järjestelykomiteaan valittiin jäseniksi mm. professori Segerstråle, FT Purasjoki ja vt. ylimääräinen tutkija Lassig.

Professori Segerstråle oli jäsenenä meribiologian eurooppalaisia symposioita varten asetetussa kansainvälisessä komiteassa.

Talassologi Koroleff oli jäsenenä Nordforskin vesianalyysityöryhmässä.

Vt. ylimääräinen tutkija Lassig oli jäsenenä Ruotsin luonnonhoitoviraston itämerentutkimusten suunnitteluryhmässä.

Nordisk maringeologisk kommissionin jäsenenä toimi johtaja Hela varamiehenään assistentti Voipio.

(e) Kotimaiset toimikunnat ja komiteat

Johtaja Hela oli neuvottelevana jäsenenä geodeettisessa laitoksessa.

Vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan jäsenenä oli johtaja Hela, varamiehenään assistentti Voipio.

Johtaja Hela oli jäsenenä tieteen keskustoimikunnassa.

Talassologi Koroleff oli jäsenenä ympäristönsuojelun neuvottelukunnassa.

Assistentti Voipio oli jäsenenä atomienergianeuvottelukunnan ja säteilysuojausasiain yhteisessä ympäristöjaostossa.

Johtaja Hela oli jäsenenä ja assistentti Voipio pysyvänä asiantuntijana vesiliikennehallintotoimikunnassa.

Suomen kannanottoja YK:n III merioikeuskonferenssiin valmistelevalle merioikeuskonferenssitoimikunnan jäseninä olivat johtaja Hela ja assistentti Voipio.

Assistentti Voipio toimi ulkopuolisena asiantuntijana Helsingin kaupungin asettamassa työryhmässä, joka johtaa kaupungin katurakennusosaston merivesitutkimuksia.

Talassologi Koroleff toimi Suomen standardisoimisliiton vesianalyysityöryhmän puheenjohtajana.

Assistentti Voipio oli jäsenenä Kalataloussäätiön hallituksessa.

## 5. Meriretket

Olennainen osa merentutkimuslaitoksen työstä perustuu edelleen kelirikkoalus Arandan käyttöön merentutkimusaluksena. Kun Aranda kuitenkin on jo kahden vuosikymmenen ikäinen ja kun voidaan väittää, että alus alkujaankaan ei täysin vassannut kaikkia sille asetettuja, osittain ristiriitaisia vaatimuksia, on syytä esittää toteamus merentutkimusaluksen välttämättömyydestä yleensä ja Arandan käyttökelpoisuudesta erityisesti.

Toisaalta Arandan käyttäminen juuri tutkimusaluksena tulee huomattavan kalliiksi ja toisaalta tutkimustyöskentely Arandalla kuitenkin on eräissä suhteissa epäkäytännöllistä. Aluksen laboratoriotilat ovat nykyistä monipuolista merentutkimustyötä ajatellen liian ahtaat. Alukseen ei myöskään pystytä aina majoittamaan eikä sillä mahduta muonittamaan kulloinkin tarvittavaa tutkimushenkilökuntaa. Kolmessa vuorossa työskentelevän riittävän tutkimushenkilökunnan sijoittaminen Arandalle olisi majoitustilojen suppeuden vuoksi useimmissa tapauksissa mahdotonta. 24 tunnin vuorokautinen työskentely kahden tai vajaan kahden vuoromiehityksen puitteissa on kuitenkin tutkijoille ajan oloon liian rasittavaa ja lisäksi vastoin nykyistä käytäntöä kaikilla muilla aloilla.

Edellä sanotusta huolimatta on syytä todeta, että Arandalla on juuri tutkimusaluksena useita erinomaisiakin ominaisuuksia. Suomen ainoana laajoihin merentutkimustehtäviin soveltuvana aluksena se pysynee vielä useiden vuosien ajan välttämättömänä maamme merentutkimukselle.

Arandan tutkimuskäytön monipuolista ja tehokasta toteutusta varten laitos ja nimenomaan sen meritieteellinen osasto toimii kiinteässä yhteistyössä toisaalta merenkulkuhallituksen ja toisaalta eräiden muiden tutkimuslaitosten ja virastojen kanssa, joista mainittakoon ennen muuta geologinen tutkimuslaitos, vesihallitus sekä eräät yliopistolliset laitokset.

Kaikki varsinaiset meriretket tehtiin tutkimusalukseksi muunnetulla kelirikkoalus Arandalla ohjelman puitteissa, jonka kauppa- ja teollisuusministeriö oli vahvistanut.

4.1. - 28.1. Aranda oli merenkulkuhallituksen suostumuksella ja kustannuksella Selkämerellä tilapäisen tutkijan Grönvallin johdolla selvittämässä meren jäähtymiseen ja virtauksiin liittyviä kysymyksiä erityisesti pitäen silmällä jäätymisen alkamisen ennustamista.

15.2. - 20.2. tehtiin talassologi Palosuon johdolla ahtojäävalliin rakenteen mittauksia Raahen edustalla. Mittaukset käsittivät jään yläpinnan muodon määrittämistä ilmakuvausella sekä jäävalliin paksuuden ja alapinnan muodon määrittämisestä sukeltajan avulla.

1.3. - 20.3. suoritettiin talassologi Palosuon johdolla ja Oy Wärtsilä Ab:n insinöörien avustamana jään lujuuden mittauksia Sipoon lahdella Kalkkirannassa. Tutkimuksen aikana jäästä sahattiin noin 60 eri suuruista palkkia, jotka sitten painettiin poikki rekisteröiden samalla tarvitun voiman suuruus, kuormitusnopeus ym. Vaikka kokeet suoritettiin verrattain myöhäisenä ajankohtana keväällä, jolloin jään pintasulamien jo oli alkanut, saatiin vähäsuolaisen jään lujuudesta käyttökelpoisia mittaustuloksia.

1.6. - 22.6. tehtiin talassologi Koroleffin johdolla varsinaisen Itämeren hydrografisia, kemiallisia ja biologisia tutkimuksia, jolloin erityisesti kiinnitettiin huomiota syvänveden vedenvaihtoon ja happitilanteeseen. Samaan aikaan suoritettiin biologisen ravintoketjun eri vaiheisiin kohdistuvia tuotantotutkimuksia.

28.6. - 8.7. Aranda oli geologisen tutkimuslaitoksen käytössä merigeologisia tutkimuksia varten.

9.7. - 20.7. tehtiin vt. ylimääräisen tutkijan Lassigin johdolla Suomenlahdella, pohjoisella Itämerellä ja Pohjanlahdella hydrografisia ja biologisia tutkimuksia.

21.7. - 8.8. toteutettiin assistentti Voipion johdolla maamme rannikkoalueiden pilaantumistutkimus yhdessä vesihallituksen vesientutkimustoimiston kanssa.

9.8. - 14.8. suoritettiin geokemiallisia ja mikrobiologisia erityistutkimuksia Gotlannin syvänteellä assistentti Voipion johdolla.

14.8. - 8.9. Aranda oli geologisen tutkimuslaitoksen käytössä merigeologisia tutkimuksia varten.

27.10. - 9.11. Aranda oli merenkulkuhallituksen suostumuksella ja kustannuksella Pohjanlahdella talassologi Palosuon johdolla selvittämässä meren jäähtymiseen ja virtauksiin liittyviä kysymyksiä erityisesti silmällä pitäen meren lämpövaraston syksyistä vähenemistä.

## 6. Muu säännöllinen havaintotoiminta

Meritieteellisen osaston kiinteiden rannikkoasemien lukumäärä oli edelleen 16. Havainnot suoritettiin aikaisemman käytännön mukaisesti: pintaveden lämpötila ja säähavainnot päivittäin, pintaveden suolaisuus 5 päivän välein ja syvänveden havainnot 10 päivän välein.

Havaintopalkkioina maksettiin yhteensä 18 000 markkaa.

Osaston laboratoriossa on analysoitu myös sade- ja ilmanäytteet kolmeltatoista havaintoasemalta. Nämä asemat ovat tähän saakka muodostuneet ilmakemian kansainvälisen tutkimuksen Suomen havaintoverkon.

Havaintopalkkioina maksettiin yhteensä 2 400 markkaa.

Jääosaston kiinteiden rannikkoasemien luku oli 42. Uusia asemia ulkomeren partaalle perustettiin yksi, nimittäin Rönnskärin saaristoon; samalla jouduttiin lakkauttamaan Gåshällanin, Sälgrundin ja Valkon asemat, mikä toimenpide osittain johtui havaintopalkkioiden niukkuudesta. Jäänmurtajilta saatiin menneenäkin talvena kolmasti päivässä ilmoituksia jääoloista. Käyttökelpoisia satelliittikuvia saatiin kevättalvella ilmatieteen laitokselta 96 kpl. Tutkimuksia varten saatiin lisäksi Hampurissa otetut vastaavat mutta pehmeämmiksi kehitetyt satelliittikuvat, joissa jääkentän yksityiskohdat erottuvat selvemmin.

Lentotiedusteluja suoritettiin tilanteen vaatiessa. Vedenlämpötilanmittauslentoja tehtiin 12 ja varsinaisia jäätiedustelulentoja 8, johon lukuun eivät kuitenkaan sisälly jäänmurtajien helikopterilla tehdyt lennot. Noin kerran viikossa tehdyt vedenlämpötilanmittaukset antoivat riittävän materiaalin jäähtymislaskelmille sekä muutenkin selvän kuvan alkutalven merellisistä tapahtumista.

Havaintopalkkioina maksettiin varsinaisista jäähavainnoista 20 550 markkaa.

Vedenkorkeusosaston havaintotyön rungon muodostavat 13 mareografin (Kemi, Toppila, Raahe, Pietarsaari, Vaskiluoto, Kaskinen, Mäntyluoto, Rauma, Degerby, Turku, Hanko, Helsinki, Hamina) jatkuvat rekisteröinnit. Tarkistusmittauksia tehtiin 797 kappaletta. Kaikki mareografit, paitsi Haminan, tarkastettiin ja niiden kiintopisteet vaaittiin. Lisäksi tarkastettiin Rönnskärin ja Utön asteikot. Utössä tehtiin rakennustöitä asteikkohavaintojen korvaamiseksi mareografihavainnoilla. Mittauslaitteiston asentaminen siirtyi vuoden 1972 puolelle.

Mareografien toiminta ei ollut täysin tyydyttävää, mikä osittain johtui ulkopuolisista syistä, kuten satama- ja laituritöistä. Myös pakkanen ja alhaiset vedenkorkeudet aiheuttivat eräitä keskeytyksiä mareografien toiminnassa. Lisäksi on huomattava, että mareografit ovat olleet jatkuvassa käytössä keskimäärin lähes 50 vuoden ajan, joten niiden sään-

nöllinen toimiminen edellyttäisi erityisen suurta huolellisuutta, minkä järjestämiseen ei aina ole ollut mahdollisuuksia.

Merentutkimuslaitoksen valvonnassa olevia vedenkorkeusasteikkoja on edelleen 8 kpl. Niilta saatiin 90 kuukausikaavaketta.

Havaintopalkkioina maksettiin mareografien hoitajille 9 280 markkaa sekä asteikkohavaitsijoille 2 800 markkaa.

Biologista havaintoaineistoa kerättiin kuudella kiinteällä rannikkoasemalla, nimittäin Orrengrundissa, Helsingissä, Tvärminnessä, Seilissä, Valassaarilla ja Krunneilla. Näillä asemilla otettiin eläinplanktonnäytteet. Helsingin kaupungin vesiensuojelulaboratorio otti hyväntahtoisesti Helsingin edustan näytteet. Tvärminnen alueella otettiin myös pohja-eläinnäytteet viidestä vakio pisteestä.

Näytteiden ottamisesta maksettiin yhteensä 2 200 markkaa.

Ympäristöntutkimusten puitteissa jatkettiin atomienergianeuvoittelukunnan rahoittamana tutkimuksia Iijoen ja Kuivajoen mereen kuljettamien kemiallisten komponenttien määristä. Kuudesta eri havaintopisteestä kerran kuukaudessa otetut näytteet analysoitiin merentutkimuslaitoksessa. Avovesikauden aikana suoritettiin Loviisan Hästholmenin ympäristössä säännöllisiä biologisia havaintoja.

## 7. Säännöllinen tiedotustoiminta

Jääosastolle saapuneiden tietojen perusteella laadittiin aikaisempien vuosien tapaan sekä suorasanaiset että koodin avulla ilmoitettavat päivittäiset jäättilannekatsaukset suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Kuvalähetystyksiä varten piirrettiin kahdesti päivässä jäättilannekartat. Näistä aamukartta oli tarkoitettu lähinnä kauppalaivoille sekä ulkomaiden jäätietiedotustyötä hoitaville laitoksille ja virastoille. Iltapäiväkartta, joka sisälsi satelliittikuvien, lentotiedustelujen ym. antamat tulokset oli tarkoitettu

lähinnä jäänmurtajille. Kartat painettiin maanantaisin ja torstaisin yleistä jakelua varten. Karttojen painamisesta huolehti merenkulkuhallituksen karttapaino, koska laitokselta puuttuu ammattitaitoinen painokoneenhoitaja. Syksyllä suoritettiin Pohjanlahden lämpövarastosta muutamia jäähtymislaskelmia, joiden tulokset jaettiin painettuina karttoina.

Viestitystoiminnan pääpaino oli edelleen kauppalaivoille ja jäänmurtajille annettavissa ilmoituksissa. Jäätiedotukset koodimuodossa viestitettiin sähkötyksellä Helsinki-radion kautta ja puheella kaikkien rannikkoradioasemien kautta. Suomen ja ruotsinkieliset tiedotukset luettiin yleisradiossa. Ulkomaille jäätiedotukset viestitettiin pääasiassa kaukokirjoitinta käyttäen. Syksyllä Helsingissä käydyissä neuvotteluissa sovittiin jäänmurtajien päivittäisten ilmoitusten viestittämisestä venäjänkielisinä Leningradiin ja Tallinnaan. Päivittäinen jäättilannetiedotus, jäänmurtajien paikat sekä niiden avustamien laivojen nimet luettiin kolmasti päivässä automaattisiin puhelinvastaajiin.

Jäätiedotusten antaminen talvella 1970/71 aloitettiin 17.11.1970 ja lopetettiin 1.6.1971. Jäättilannetiedotusten kotimainen jakelu käsitti 220 suomenkielistä ja 230 ruotsinkielistä vastaanottajaa.

Vedenkorkeustiedotuksia merenkulkua varten annettiin yleisradiossa ilmatieteen laitoksen välittämänä entiseen tapaan seuraavista satamista: Kemi, Oulu, Pietarsaari, Vaasa, Mäntyluoto, Turku, Hanko, Helsinki ja Kotka. Tästä tiedotustyöstä maksettiin vuoden aikana yhteensä 4 820 markkaa.

Vuoden aikana annettiin pyynnöstä eri viranomaisille, teollisuuslaitoksille ja yksityisille henkilöille suuri määrä vedenkorkeustietoja osittain tieteellisiin, osittain käytännöllisiin tarkoituksiin. Vedenkorkeustietoja ja selvityksiä annettiin pyynnöstä myös ulkomaisille tieteellisille laitoksille ja kansainvälisille tiedejärjestöille.

Meritieteellisen osaston yleisöpalvelu tapahtuu säännöllisen tiedotustoiminnan sijasta viranomaisille ym. annettavina selvityksinä.



Biologisiin tutkimuksiin liittyvää säännöllistä tiedotustoimintaa ei ole järjestetty vaan yleisöä on informoitu radio- ja TV-ohjelmien sekä lehdistön välityksellä.

8. Automaattinen tietojenkäsittely ja havaintojen muu muokkaustyö

Kertomusvuoden aikana jatkettiin perusrekisterien täydentämistä erityisesti meritieteellisten havaintojen ja vedenkorkeushavaintojen osalta. World Data Centre A:lta hankittiin perustietoja maotamme ympäröiviltä merialueilta. Virtausmittaustietoja varten muodostettiin perusrekisteri, jota täydennetään vuosittain.

Järjestelmäsuunnittelussa kiinnitettiin päähuomio rekisterien käyttöohjelmiston muodostamiseen; lisäksi aloitettiin työ merentutkimusalueilta saatavan aineiston välittömäksi siirtämiseksi tietokoneella käsiteltävään muotoon sekä pohjaeläintietojen rekisterin muodostamiseksi. Erilaisia tutkimustehtäviä varten tarvittavaa perusohjelmakirjastoa kehitettiin.

Meritieteellinen osasto suoritti kertomusvuoden aikana seuraavat suolaisuuden määritykset:

- kiinteiden rannikkoasemien näytteitä	9 050
- tutkimusalue Arandan rekillä otettuja näytteitä	5 146
- muita näytteitä	<u>248</u>
	Yhteensä 14 453

Arandalla otettiin näytteitä kaikkiaan 530 havaintopisteellä. Näytteistä tehtiin aluksella seuraavat havainnot ja analyysit:

- lämpötilahavainnot	4 533
- happititrauksia	3 207
- pH:n määrityksiä	1 797
- fosfaatti, totaalifosfori, silikaatti	1 253
- nitraatti, ammoniakki, totaalityppi	1 210
- nitriitti	931

- rikkivety 26
- rauta 56
- mangaani 35
- lämpötilan rekisteröintejä batytermograafilla 384 havaintopisteellä.

Arandalla tehtäviä havaintoja ja analyyskejä varten suunniteltiin uudet havaintolomakkeet, joilta aineiston jatkokäsittely tapahtuu suoraan ATK-muodossa.

Jääosastolle talven 1970/71 saapuneet ilmoitukset jääoloista on muokattu. Kuuden viime vuoden aikana tehtyjen havaintojen perustalla on valmisteilla yhdistelmä syksyisistä lämpöoloista meressä. Myös uuden jääkartaston valmistelu on pantu alulle.

Vedenkorkeusosaston perushavaintoaineiston muokkaus tapahtui pääosiltaan entiseen tapaan. Mareogrammat olivat vuoden vaihteessa luetut marraskuun loppuun asti. Mareografihavainnot olivat valmistavasti lasketut lopulliseen muotoonsa suunnilleen kesäkuun loppuun asti. Aineiston taulukointi suoritettiin entiseen tapaan. Vedenkorkeusosaston havaintotulokset vuodelta 1970 ilmestyivät painosta kertomusvuoden aikana.

Biologista aineistoa on muokattu seuraavasti:

a) Kertomusvuonna Tvärminnen alueen viideltä havaintopisteeltä otettu pohjaeläinaineisto on analysoitu ja taulukoitu pääosiltaan. Tämän aineiston osalta laitos toimi edelleen yhteistyössä kansainvälisen biologisen ohjelman (IBP) merijaoston kanssa.

b) Rajoittamalla edelleen näytteenottoa, mitä on pidettävä tutkimukselle sinänsä erittäin valitettavana, ja toisaalta turvautumalla ulkomaisen viranomaisen kanssa solmittuun tutkimussopimukseen on Arandalla vuosien mittaan otettu pohjaeläinaineisto nyt saatu kuivapainomäärityksiä lukuunottamatta kokonaan analysoiduksi. Aineiston käsittely on jatkunut vuoden 1969 lopusta alkaen yksinomaan ulkomaisten määrärahojen turvin, mitä on pidettävä vain tilapäisenä ratkaisuna, jonka nojaan työn jatkuvuutta ei voida rakentaa.

c) Orrengrundin, Helsingin, Tvärminnen, Seilin ja Krunnien kiinteiltä rannikkoasemilta vuoden aikana kerätystä eläinplanktonaineistosta on suoritettu sekä lajisto- että kuivapainoanalyysit.

d) Arandalla Itämeren vuonna 1969-70 otetun eläinplanktonaineiston käsittely on aloitettu.

Ympäristöntutkimusten tarvitsemien, meriretkien ja muiden kenttätöiden yhteydessä saadut havaintotulokset on saatu muokatuiksi.

Kaikkien osastojen (ja vast.) toimesta annettiin lausuntoja ja selvityksiä toisaalta havaintotyön tilastollisen käsittelyn ja toisaalta kokeellisen tutkimustyön perusteella muun muassa merenkulun, rakennustekniikan, vedenkorkeuskysymysten, merien pilaantumisen, ympäristöntutkimusten ja meritieteen piiriin kuuluvista kysymyksistä. Näitä selvityksiä annettiin sekä kirjallisesti että suullisesti eri viranomaisille ym.

## 9. Suoritettu tieteellinen tutkimustyö

Johtaja Hela valmisteli eräitä merentutkimuksen, erityisesti merellisten ympäristöntutkimusten alaan kuuluvia esityksiä.

Talassologi Lisitzin jatkoi tutkimuksiaan Itämeren vesimäärän vaihteluista Tanskan salmien vedenkorkeuserojen valossa. Hän suoritti myös tutkimuksia Pohjanlahden vedenkorkeusvaihteluista vuosien 1931-1960 aikana. Lisäksi hän viimeisteli yhteenvedon päättyneen 10-vuotiskauden aikana suoritetuista tutkimuksista keskivedenkorkeuden alalla.

DI Koskenohi suoritti aaltomittarin kehittämistyötä ja teki sitä varten tarvittavia kokeita.

Talassologi Palosuo jatkoi jääkenttien ahtoutumien ja jäävallien rakenteen selvittelyä; mittauksia suoritettiin Raahen väylällä sekä eräissä ulkomeren pisteissä. Lisäksi hän jatkoi Perämeren hydrografian syysvaihetta koskevia tutkimuksiaan.

Assistentti Uusitalo aloitti jään paksuuskasvua koskevan tutkimustyön.

Tilapäinen tutkija Grönvall jatkoi yhdessä LuK Osmo Korhosen kanssa Merenkurkussa kesällä ja syksyllä 1970 tehtyjen virtausmittausten käsittelyä keskittyen lähinnä havaintoaineiston jatkokäsittelylle sopivien tietokoneohjelmien suunnitteluun. Tämä tutkimus tehdään yhdessä Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut -viraston kanssa. Lisäksi hän yhdessä LuK Korhosen kanssa suoritti Loviisan atomivoimalan lauhdeveden purkualueen virtausmittausprojektin kenttätöitä. Datat saatettiin tietokoneelle sopivaan muotoon. Edelleen hän jatkoi Selkämeren hydrografian syysvaihetta koskevia tutkimuksia.

Talassologi Koroleff jatkoi meriveden orgaanisten typpi-yhdisteiden määrittämistä koskevia tutkimuksiaan. Hän jatkoi tutkimuksiaan myös ligniinin määrittämisestä merivedestä sekä kehitti uuden menetelmän silikaattien määrittämiseksi. Edelleen hän selvitti mangaanin määrittämistä merivedestä.

Apulaisassistentti Tervo tutki hiilen esiintymistä merivedessä sekä orgaanisen hiilen määritysmenetelmän kehittämistä. Hän jatkoi sedimenttinäytteiden analyysimenetelmien kehittelyä erityisesti raudan osalta sekä selvitti raudan jakautumista merivedessä Mäntyluodon edustalla.

Assistentti Voipio jatkoi Itämeren reseranttien sedimenttien ajoitusta ja ominaisuuksia koskevia tutkimuksia. Yhdessä assistentti Mälkin kanssa hän viimeisteli Itämeren vesimassojen stabilisuutta koskevan tutkimuksen. Valtion luonnontieteellisen toimikunnan tekemän ensimmäisen tutkimussopimuksen "vesistöjen suojelun ja käytön ekologinen tutkimus" (1.6.1967 - 31.8.1971) päättymisen johdosta assistentti Voipio, joka johti tutkimuksen meritieteellisen osan, laati tutkimuksen tuloksista ja niiden hyväksikäytön mahdollisuuksista selostuksen, joka jätettiin valtion luonnontieteelliselle toimikunnalle 30.11.1971. Tutkimusselostukseen on yhdistelty sopimusvaroilla rahoitetun tutkimuksen tulosten

lisäksi useiden muiden tutkimusten tuloksia, jotka liittyvät tutkimussopimuksen aihepiiriin.

Assistentti Mälkki viimeisteli yhdessä assistentti Voipion kanssa Itämeren vesimassojen stabilisuutta koskevan tutkimuksen. Hän tutki rannikonläheisiä virtauksia Helsingin ja Landsortin edustalta kerättyjen havaintoaineistojen perusteella. Lisäksi hän yhteistyössä assistentti Voipion kanssa laati rannikkoalueiden vedenvaihtoa koskevia paikallisselvityksiä.

Vt. ylimääräinen tutkija Lassig jatkoi Itämeren tuotantobiologiaa koskevia tutkimuksiaan. Avoimen Itämeren pohjaeläintutkimukset suoritettiin osana kansainvälisesti vahvistetusta työohjelmasta. Edelleen hän jatkoi simpukkalajiemme ekologiaa koskevia tutkimuksiaan. Yhdessä FK Ilkka Luotamon kanssa hän jatkoi Tvärminnen alueen pohjaeläimistön populaatiodynamiikkaa koskevia tutkimuksia. Tämä työ muodosti osan kansainvälistä biologista ohjelmaa (IBP). Yhdessä FL Niemen kanssa hän saattoi julkaisukuntoon tutkimuksen, joka käsittelee kasviplanktonpigmenttien esiintymistä Itämeren alueella kesä- ja heinäkuussa vuosina 1969 ja 1970.

Tilapäinen tutkija Bagge saattoi yhdessä FK Iluksen kanssa julkaisukuntoon Suomen rannikoiden pehmeiden pohjien tubificidien levinneisyyttä ja ekologiaa koskevan tutkimuksen ja yhdessä FL Lemmetyisen ja FK Raittiin kanssa saaristomeren vesilintujen kevättravintoa koskevan laajennetun tutkimuksen (vrt. kohta 11). Hän teki edelleen LuK Tamelanderin kanssa noin 350 kasviplanktonin perustuotannon mittausta radiohiilimenetelmää käyttäen Loviisan, Porin ja Kokkolan edustan merialueilla ja keräsi näiltä alueilta myös pohjaeläinmateriaalia ja tutki yhdessä FK Iluksen kanssa sedimenttien rakennetta ja redox-potentiaalia. Lisäksi hän työryhmässä Voipio - Bagge - Ilus jatkoi tutkimuksia ferrosulfaatin vaikutuksista Suomenlahden ja Selkämeren pohja- ja litoraalieläimiin.

FL Niemi jatkoi Tvärminnessä (Tvärminne Storfjärd) kasviplanktonin perustuotantoa ja hydrografiaa koskevia tutkimuksiaan.

Lisäksi hän tutki radiohiilimenetelmää käyttäen ympäristömyrkköjen ( $\text{Cu}^{++}$ ,  $\text{CN}^-$ , fenoli) vaikutusta kasviplanktonin in situ assimilatioon. Nämä tutkimukset suoritettiin touku- kuussa kasviplanktonin kevätmaksimin aikana, kesäkuussa kasviplanktonin biomassan minimivaiheessa ja elokuussa sinilevämaksimin aikana. Hän osallistui elokuussa viikon ajan Loviisan ydinvoimalan ympäristöntutkimuksiin. Tvärminnen alueen vuosien 1968-1970 planktonmateriaalin määrittäminen ja laskentatyöt saatettiin kertomusvuoden kuluessa päätökseen.

#### 10. Opetustoiminta

Talassologi Palosuo toimi edelleen Helsingin yliopiston geofysiikan dosenttina ja luennoi kevätlukukaudella lumen ja jään fysiikasta. Lisäksi hän oli 9.12. Oulun yliopistossa fil.lis. Heikki Korhosen väitöstilaisuudessa vastaväittäjänä aiheen käsitellessä maankuoren mikroseismistä rauhatto- muutta.

Talassologi Koroleff toimi Helsingin yliopiston analyyttisen kemian dosenttina ja luennoi analyyttisen kemian cum laude -oppimäärään liittyvän kurssin.

Assistentti Voipio oli luennoitsijana insinöörijärjestöjen koulutuskeskuksen järjestämällä vesihuoltoalan jatkokou- lutuskurssilla.

Assistentti Uusitalo luennoi kevätlukukaudella Helsingin yliopistossa geofysiikan cum laude -oppimäärään liittyvän dynaamisen oseanografian kurssin ja piti syyslukukaudella geofysiikan opiskelijoille työtapa- ja havaintomenetelmä- kurssin meritieteellisen osan.

Assistentti Mälkki luennoi syys- ja kevätlukukaudella Hel- singin yliopistossa geofysiikan ja meteorologian cum laude -oppimäärän opiskelijoille tilastollisten menetelmien käy- töstä. Lisäksi hän oli luennoitsijana insinöörijärjestöjen koulutuskeskuksen järjestämällä vesihuoltoalan jatkokou- lutuskurssilla.

Tilapäinen tutkija Bagge toimi Turun yliopistossa hydrobiologian dosenttina ja luennoi kevätlukukaudella vesien liikaantumiseen liittyvistä biologisista ilmiöistä ja syyslukukaudella hydrobiologian perusteista.

Merisotakoulussa järjestetyn meritieteen kurssin opetukseen osallistuivat kertomusvuonna talassologi Palosuo, assistentit Voipio ja Mälkki, vt. ylimääräinen tutkija Lassig, LuK Osmo Korhonen sekä FL Boris Winterhalter.

Erityisesti vedenkorkeusosasto antoi lukuisille luonnontieteiden ja tekniikan opiskelijoille ohjeita ja aineistoa rannikkoseutuja käsitteleviä vesiteknisiä ym. erikoistöitä ja -tutkimuksia varten. Myös muut osastot avustivat opiskelijoita vastaavaan tapaan. Lisäksi laitoksen tutkijat pitivät useita esitelmiä ja luentoja eri tilaisuuksissa kotimaassa.

#### 11. Kirjallinen julkaisutoiminta

a) Kertomusvuoden kuluessa jätettiin seuraavat kirjoitukset painettaviksi:

Bagge, Pauli:

1. Phytoplankton primary production in some Finnish coastal areas in relation to pollution. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 235. 16 siv. (Yhdessä P.O. Lehmusluodon kanssa.)
2. Distribution of benthic tubificids (Oligochaeta) in some Finnish coastal areas in relation to hydrography and pollution. Oikos 1972. (Yhdessä E. Iluksen kanssa). (Painossa.)
3. The spring food of some diving waterfowl in the southwestern Finnish archipelago. Oikos 1972. (Yhdessä R. Lemmetyisen ja T. Raittiin kanssa). (Painossa.)

Hela, Ilmo:

4. Marine productivity and pollution. Noin 25 sivua. (Painossa.)

Koroleff, Folke:

5. Syrebrist, svavelväte, närsalter naturliga företeelser. Forum för ekonomi och teknik. 19/71. 3 siv.
6. Yleiskatsaus Itämeren veden kiertoon. Luonnon tutkija, 1971. 4 siv.

Lassig, Julius:

7. On the content of chlorophyll a in the Baltic Sea during June and July of 1969 and 1970. Oikos. (Painossa.) (Yhdessä Åke Niemen kanssa.)

Lisitzin, Eugenie:

8. Vedenkorkeusarvoja/Vattenståndsvärden 1970. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 236. Helsinki, 56 sivua.
9. Mean Sea Level II, Oceanography and Marine Biology, Annual Review, London. Noin 15 sivua. (Painossa.)
10. The water volume in oceans and seas. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, Edinburgh. Noin 5 sivua. (Painossa.)

Mälkki, Pentti:

11. Vedenvirtausten jatkuvat mittaukset Helsingin merialueella vuonna 1970. HKR, vesiensuojelulaboratorion tiedonantoja No.9. (Yhdessä Jyrki ja Pertti Harin kanssa.) 54 siv.
12. Notes on the short period fluctuations of lake Pääjärvi water level. Finnish IHD-reports, No. 1. (Painossa.)

Niemi, Åke:

13. Yearly phytoplankton primary production in the archipelago and sea zones at Tvärminne, Gulf of Finland. (Preliminary report). IBP i Norden. (Painossa.)

Palosuo, Erkki:

14. Jäätalvet 1966-1970 Suomen merialueilla. Ice winters 1966-1970 along the Finnish coast. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 234. 63 siv.
15. Water exchange and the rate of cooling in the Gulf of Bothnia. International Council for the Exploration of the Sea. 14. siv.



16. Determination of surface profile of sea ice by stereoscopic photography. International Sea Ice Conference. The National Research Council. Reykjavik. 2 siv. (Painossa.)
17. Ice ridges in a coastal area of Finland. POAC-conference. Technical University of Norway Trondheim. 8 siv. (Painossa.)
18. Perämeren jääoloista keskitalvella. Lapin Ilmasto. Lapin tutkimusseura. 10 siv. (Painossa.)

Segerstråle, Sven:

19. The distribution of some malacostracan crustaceans in the Baltic Sea in relation to the temperature factor. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 237. (Painossa.)

Uusitalo, Sulo:

20. Isproblem i Bottniska Viken och Finska Viken. Vannet i Norden. nr. 2, 1971. 12 s.
21. Numerical investigation of the influence of wind on water levels and currents in the Gulf of Bothnia. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 235. 44 siv.

Voipio, Aarno:

22. Variations of redox conditions in the recent sediments of the Gotland Deep. Geologi 3/1971: 43 - 40. (Yhdessä Heikki Ignatiuksen ja Lauri Niemistön kanssa.)
23. Luonnonvesien pilaantuminen. Suomen Kemistilehti A 44: 95 - 103.
24. Typen ja fosforin pitoisuudet eräissä meriympäristömmenäytteissä. Limnologisymposio 1969. (Painossa.)

b) Tämän lisäksi ovat kertomusvuonna ilmestyneet painosta seuraavat jo edellisissä vuosikertomuksissa mainitut julkaisut:

Bagge, Pauli:

- 25<sup>x</sup>. Dynamics of phytoplankton primary production and biomass in Loviisa archipelago (Gulf of Finland). Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 2 . 23 siv. (Yhdessä Å. Niemen kanssa.)

Hela, Ilmo:

26<sup>x</sup>. Nykyinen käsityksemme biosfääristä. (Teoksessa "Ihminen ja ympäristö".) WSOY. Helsinki. 34 siv.

Niemi, Åke:

27<sup>x</sup>. Late summer phytoplankton of the Kimito archipelago (SW coast of Finland). Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 233. 15 siv.

28<sup>x</sup>. Itämeren planktonista. Luonnon Tutkija 75(3-4): 92-105. (Summary: On the plankton of the Baltic.)

Segerstråle, Sven:

29<sup>x</sup>. The distribution and morphology of Pontoporeia affinis Lindström f. brevicornis (Crustacea Amphipoda) inhabiting North American lakes, with a description of a new aberrant male form from the area. Comm. Biol. 38. 19 siv.

30<sup>x</sup>. On summer-breeding in populations of Pontoporeia affinis (Crustacea Amphipoda) living in lakes of North America. Comm. Biol. 44, 18 siv.

31<sup>x</sup>. A note on the occurrence of Gammarus locusta (L.) and inaequicauda Stock (Amphipoda, Gammaridae) in the Baltic Sea. Ann. Zool. Fenn. 8, 2 siv.

32<sup>x</sup>. Further data on summer-breeding in Baltic populations of the amphipods Pontoporeia affinis and P. femorata, with comments on the timing problem involved. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 235, 4 siv.

33<sup>x</sup>. The zoogeographic problem involved in the presence of the glacial relict Pontoporeia affinis (Crustacea Amphipoda) in Lake Washington, USA. J. Fish. Res. Bd Canada 28, 4 siv.

34<sup>x</sup>. Light and gonad development in Pontoporeia affinis. In: Crisp (ed.): 4th European Marine Biology Symposium, Cambridge Univers. Press, 9 siv.

35<sup>x</sup>. Aspects of the biology of the Baltic Sea, with special reference to the littoral zone. In: Cold Water Inshore Marine Biology - Some Regional Aspects. A Symposium of the Northwestern University Marine Science Institute, Boston, 7 siv.

Voipio, Aarno:

- 36<sup>x</sup>. On the balances of <sup>90</sup>Sr and <sup>137</sup>Cs in the Baltic Sea. Nordic Hydrology 2, 57-63. (Yhdessä Anneli Salon kanssa.)
- 37<sup>x</sup>. Some bacteriological observations made in the Northern Baltic. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 233. 43-48. (Yhdessä Harri Seppäsen kanssa.)
- 38<sup>x</sup>. Pollution and the hydrographic features on the Baltic Sea. Conference in connection with the International Water Conservancy Exhibition at Jönköping, Sweden, September 2-9, 1970. 37-48.
- 39<sup>x</sup>. Vattendrags och sjöars hydrologi ur förorenings synpunkt, generalreferat. Nordisk hydrologisk konferens, Stockholm 27-29 aug. 1970. Vol. 3: 203-209. Lund 1971.

## 12. Virkamatkat kotimaassa

Niiden virkamatkojen lisäksi, jotka liittyivät edellä selostettuihin tutkimusretkiin, laitoksen viran- ja toimenhaltijat tekivät seuraavat kotimaiset virkamatkat.

Talassologi palosuo teki yhdeksän matkaa jäänmurtaajilla ja mittasi ahtojäiden paksuuksia sekä osallistui kahden viikon aikana Kalkkirannassa jäänlujuustutkimuksiin.

Assistentti Mälkki teki mareografien tarkastusmatkan 14.10. - 16.10. sekä suoritti Mäntyluodon uuden mareografien yhdysvaaituksen 28.5. ja Degerbyn mareografien kunnostus- ja asennustyöt 7.6.

Tilapäinen tutkija Grönvall teki noin 20 virkamatkaa Loviisan Hästholmeniin, missä suoritettiin virtausmittausprojektin kenttätöitä.

Talassologi Koroleff teki virkamatkan Svenska Havsforskarföreningen'in vuosikokoukseen Marianhaminassa 26.4. - 27.4.

Vt. ylimääräinen tutkija Lassig teki Tvärminnen eläintieteelliselle asemalle kuusi virkamatkaa, jotka liittyivät laitoksen Tvärminnen alueella käynnissä oleviin biologisiin tutkimuksiin.

13. Osallistuminen kansainvälisiin tieteellisiin kokouksiin

Yhdistyneet kansakunnat

Assistentti Voipio osallistui merien pilaantumista käsittelevän hallitustenvälisen työryhmän kokoukseen Ottawassa marraskuussa.

Unesco

Johtaja Hela osallistui touko- ja lokakuussa Unescon hallintoneuvoston 87. ja 88. kokouksiin, joissa hän toimi ohjelma- ja ulkoisten suhteiden komission puheenjohtajana, sekä hallintoneuvoston erityiskomitean kahteen kokoukseen maaliskuuhuhtikuussa sekä kesäkuussa. Lisäksi hän osallistui puheenjohtajana pohjoismaisten Unesco-toimikuntien yhteiskokoukseen Turussa ja mainittujen toimikuntien luonnontieteilijöiden kokoukseen Tukholmassa helmikuussa. Hän piti Jyväskylässä kesäkuussa järjestetyssä ympäristön tulevaisuutta käsitelleessä kansainvälisessä konferenssissa esitelmän aiheesta "Marine productivity and pollution".

IOC (Hallitustenvälinen meritieteellinen komissio)

Johtaja Hela ja suurlähetystösihteeri Paavo Keisalo osallistuivat IOC:n puheenjohtajiston ja neuvoa-antavan neuvoston kokoukseen helmi-maaliskuussa Bordeaux'ssa. Johtaja Hela, assistentti Mälkki sekä suurlähetystösihteeri Anja-Riitta Ketokoski osallistuivat IOC:n yleiskokoukseen marraskuussa Pariisissa.

ACMRR (Meren luonnonvarojen tutkimuksen neuvoa-antava komitea)

Johtaja Hela osallistui FAO:n mainitun komitean kokoukseen maaliskuussa Roomassa.

IHD (Kansainvälinen hydrologinen dekad)

Talassologi Koroleff osallistui IHD:n pohjoismaisen hydrokemian ja isotooppien työryhmän kokoukseen marraskuussa Oslissa. Talassologi Lisitzin osallistui Itämeren vesitasetta tarkastelleen työryhmän kokoukseen syyskuussa Gdyniassa.

#### ICES (Kansainvälinen merentutkimusneuvosto)

Kuten tämän kertomuksen johdannossa on selostettu, kansainvälisen merentutkimusneuvoston vuosikonferenssi pidettiin Otaniemessä Dipolissa 27.9. - 6.10. Vuosikonferenssiin osallistuivat laitoksen kaikki tutkijat, joista eräät esitelmöitsijöinä tai muissa tehtävissä. Tilapäinen tutkija Bagge vastasi paikallisten järjestelyjen hoitamisesta.

Kansainvälinen merentutkimusneuvosto ja merentutkimuksen tieteellinen komitea (SCOR) järjestivät syyskuussa Helsingissä Itämeren kaksipäiväisen symposion likaantumiskysymyksistä. Siihen osallistuivat johtaja Hela, vt. ylimääräinen tutkija Lassig, limnologi Lauri Niemistö, FT Pekka Nuorteva sekä assistentti Voipio, joka esitti kansallisen raportin Suomessa suoritettavasta tutkimustyöstä.

#### Itämeren biologian symposiot

Kesäkuussa Tukholmassa pidettyyn II Itämeren biologian symposioon osallistuivat esitelmöitsijöinä vt. ylimääräinen tutkija Lassig, tilapäinen tutkija Bagge ja FK Ilus.

#### Suomenlahti-toimikunta

3. suomalais-neuvostoliittolainen symposio pidettiin Tvärminnessä kesäkuussa. Siihen osallistuivat assistentit Voipio ja Mälkki sekä tilapäinen tutkija Bagge, joka myös hoiti järjestelytehtävät. Assistentti Voipio vieraili huhtikuussa Tallinnassa neuvottelemassa alan tutkimusyhteistyöstä Tallinnan teknillisessä korkeakoulussa ja Tallinnan hydrometeorologian laitoksessa. Talassologi Koroleff vieraili esitelmöitsijänä Tallinnassa toukokuussa. Assistentti Grönvall teki matkan Tallinnaan tutustuen Tallinnan hydrometeorologian laitoksen työhön ja käytännön kenttätöihin merellä. Assistentti Voipio toimi suomalaisen valtuuskunnan puheen-

johtajana suomalais-neuvostoliittolaisen Suomenlahden pilaantumisen ehkäisyä koskevaa tutkimustyötä käsittelevän yhteistyöryhmän 5. kokouksessa Tallinnassa joulukuussa. - Syyskuussa Tukholmassa pidettyyn kokoukseen "Sovjetisk-svensk symposium om Östersjöns förorenning" osallistuneen suomalaisen huomioitsijaryhmän johtajana toimi assistentti Voipio ja jäsenenä vt. ylimääräinen tutkija Lassig.

#### Nordforsk

Talassologi Koroleff osallistui Nordforskin vesianalyysityöryhmän kokouksiin Tukholmassa maaliskuussa ja Oslossa marraskuussa.

#### Muu alueellinen yhteistyö

Talassologi Koroleff osallistui kutsuttuna Nobel-symposiumiin 20 "The changing chemistry of the oceans" Göteborgissa elokuussa. Hän kävi neuvotteluja joulukuussa Göteborgin oseanografisessa laitoksessa ja Tukholmassa valtion luonnonhoitovirastossa.

Assistentti Voipio osallistui ulkoasiainministeriön määräämänä edustajana Pohjanmereen tapahtuvan jätteiden purkamisen kieltämisestä koskevaa sopimusta valmistelleisiin kokouksiin Oslossa tammikuussa ja lokakuussa. Hän vieraili Tukholmassa kesäkuussa neuvottelemassa valtion luonnonhoitoviraston ja Tukholman yliopiston edustajien kanssa yhteistyöstä Itämeren reseranttien sedimenttien tutkimuksessa.

Vt. ylimääräinen tutkija Lassig teki kolme matkaa Tukholmaan osallistuakseen valtion luonnonhoitoviraston järjestämiin kokouksiin.

Tilapäinen tutkija Grönvall teki yhdessä LuK Osmo Korhosen kanssa matkan Tukholmaan neuvotellakseen Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut -viraston edustajien kanssa Merenkurkun merivirtatutkimuksesta. Tukholmassa ja Oslossa hän yhdessä ilmatieteen laitoksen edustajien kanssa tutustui meteorologis-oseanografisiin automaattiasemiin.

Johtaja Hela ja assistentti Voipio osallistuivat huhtikuussa Otaniemessä pidettyyn pohjoismaisen merigeologisen komission kokoukseen ja sen yhteydessä pidettyyn symposiumiin.

#### 14. Kunniamerkit ja muut tunnustuksenosoitukset

Assistentti Voipio sai Suomen Leijonan ritarikunnan I luokan ritarimerkin.

#### 15. Kirjastot

Suurimman osan tarvitsemastaan ammattikirjallisuudesta merentutkimuslaitos hankki entiseen tapaan kirjallisuudenvaihdolla. Pääkirjaston vaihtoluettelo käsitti kertomusvuoden päättyessä 280 ulkomaisen tutkimuslaitoksen tai kirjaston osoitetta. Biologisen erikoiskirjaston vastaava vaihto käsitti 104 ulkomaista laitosta ja kirjastoa sekä noin 200 ulkomaista tutkijaa. Kotimaisessa jakeluluettelossa (vain pääkirjasto) oli 66 osoitetta. Monentilta 32.62.22 (koneet, kemikaalit ja kirjallisuus) käytettiin ammattikirjojen ja -aikakausjulkaisujen hankkimiseen yhteensä 4 103 markkaa. Pääkirjaston teosten lukumäärä kasvoi vuoden kuluessa 36 644:stä 38 139:een eli 1 495 kappaleella ja biologisen kirjaston 22 171:sta 23 429:een eli 1 250 kappaleella.

Laitoksen julkaisusarjassa "Merentutkimuslaitoksen Julkaisu - Havsforskningsinstitutets skrift" ovat kertomusvuonna ilmestyneet numerot 233-236 (vrt. luku 11). Julkaisujen painos on vaihdellut 500-900 kappaleen rajoissa tarpeen mukaan. Lisäksi on ostettu laitoksen tutkijoiden muissa tieteellisissä sarjoissa julkaisemien tutkimusten eripainoksia julkaisujenvaihtoa ja -jakelua varten.

Kirjastoapulaisina toimivat (vrt. luku 2) pääkirjastossa insinööri Wasastjerna ja HuK Harlin. Merkonomi Puoskari erosi 30.6. laitoksen palveluksesta oltuaan vuoden alusta sairaslomalla. Ins. Wasastjerna hoiti päätyönään julkaisujen luetteloimista ja kirjallisuudenvaihtoon liittyvää kirjeenvaihtoa sekä erilaisia järjestelytehtäviä. HuK Harlin hoiti päätyönään julkaisujen rekisteröintiä ja julkai-

susarjoihin liittyvät tehtävät. Biologisessa kirjastossa rouva Tunzelmann von Adlerflug ja merkonomi Hirvonen suorittivat mm. rekisteröinti-, luettelointi- ja järjestelytöitä. Rouva Tunzelmann von Adlerflug hoiti lisäksi biologisen kirjaston kirjeenvaihdon ja kirjallisuudenvaihtoon liittyviä tehtäviä. Professori Segerstråle hoiti edelleen biologisen kirjaston julkaisujenvaihdon ulkomaisten tutkijoiden kanssa sekä suoritti yhdessä FL Niemen kanssa luokittelutehtäviä.

Tähtitorninkadulla sijaitsevan huoneiston peruskorjaus aiheutti erityisesti pääkirjaston toiminnalle huomattavia vaikeuksia. Kirjasto oli koko alkuvuoden siirrettynä väliaikaisiin tiloihin. Kirjasto sai korjauksen jälkeen käyttöönsä lisätiloja. Korjauksen päätyttyä kirjastoapulaiset joutuivat kesä- ja syyskuun välisenä aikana keskittymään kirjaston siirtämiseen ja järjestämiseen, joten kirjaston muut työt ruuhkautuivat. Pääkirjaston henkilökunta selviytyi ansiokkaasti näistä vaikeuksista, ja jo syksyllä kirjasto oli jälleen toimintakunnossa.

Molempien kirjastojen valvojana toimi vt. ylimääräinen tutkija Lassig.

Merentutkimuslaitoksen kirjasto on sekä pääkirjaston että biologisen osaston osalta alallaan Suomessa ainutlaatuinen ja myös kansainvälisessäkin katsannossa varsin huomattava. Se palvelee laitoksen oman henkilökunnan lisäksi myös ulkopuolisia tutkijoita, opiskelijoita ym. Kirjaston hoidossa ja kirjallisuuspalvelussa on jouduttu käyttämään toisaalta laitoksen tutkijoita ja toisaalta ylimääräisiä virastotyöntekijöitä. Tilanne paranee varmasti tulevan toimintavuoden aikana, kun laitoksen palvelukseen saadaan ammattiin koulutettu kirjastonhoitaja. Kun otetaan huomioon, että laitoksen kahdessa kirjastossa oli kertomusvuoden päättyessä noin 61 500 numeroa., niiden hoitaminen vaatisi ammattitaitoisen kirjastonhoitajan lisäksi pysyviä kirjastoapulaisia. Koska laitokseen on onnistuttu viime vuosina saamaan erittäin hyviä ylimääräisiä virastotyöntekijöitä, näiden ottamista työsuhteeseen on pidettävä asianmukaisena toimenpiteenä.

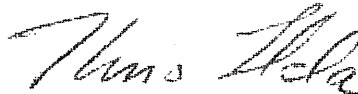


16. Tulojen ja menojen erittely

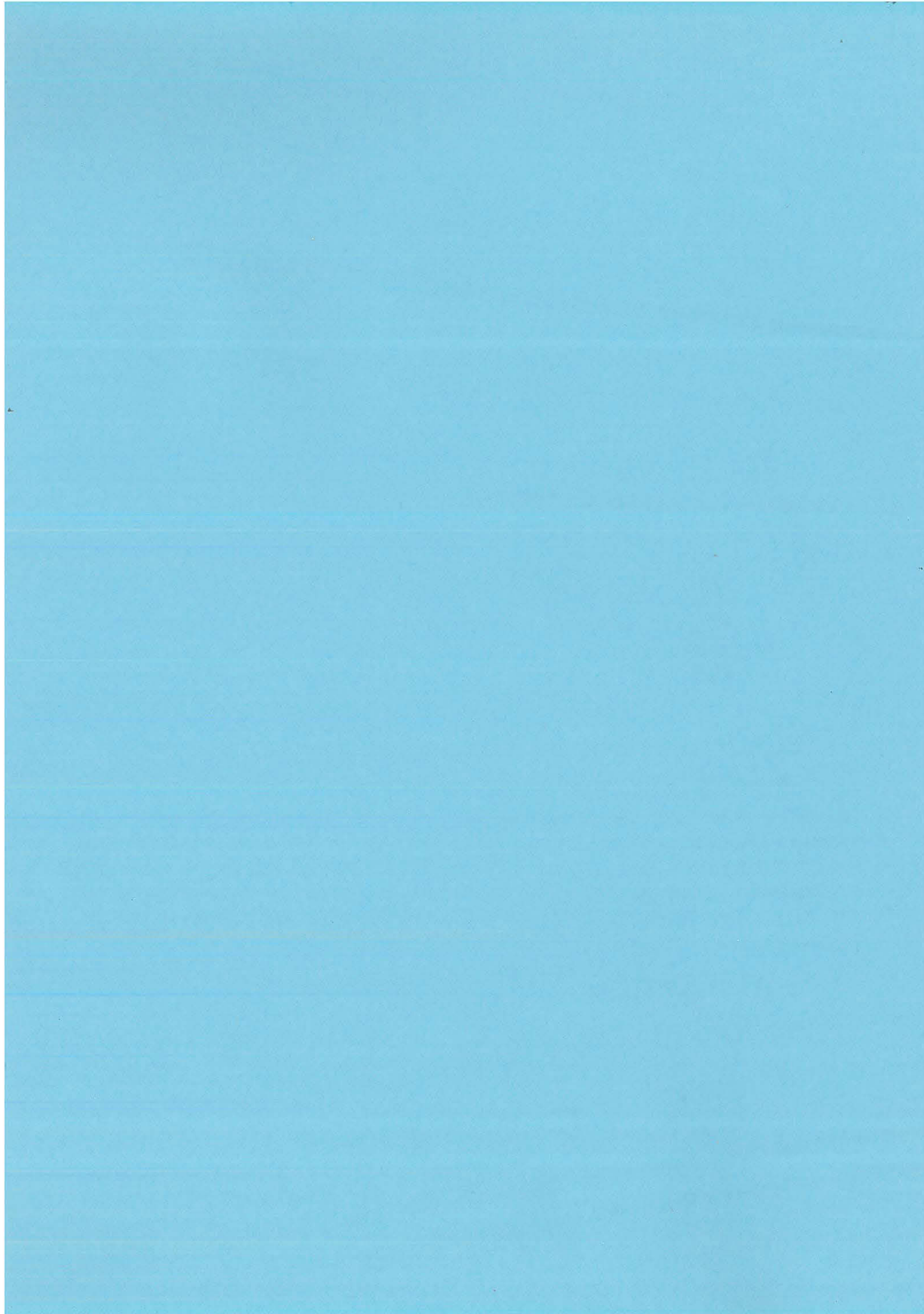
Merentutkimuslaitoksen varsinaiset tulot jäätiedotusten jakelusta olivat 3 755 markkaa.

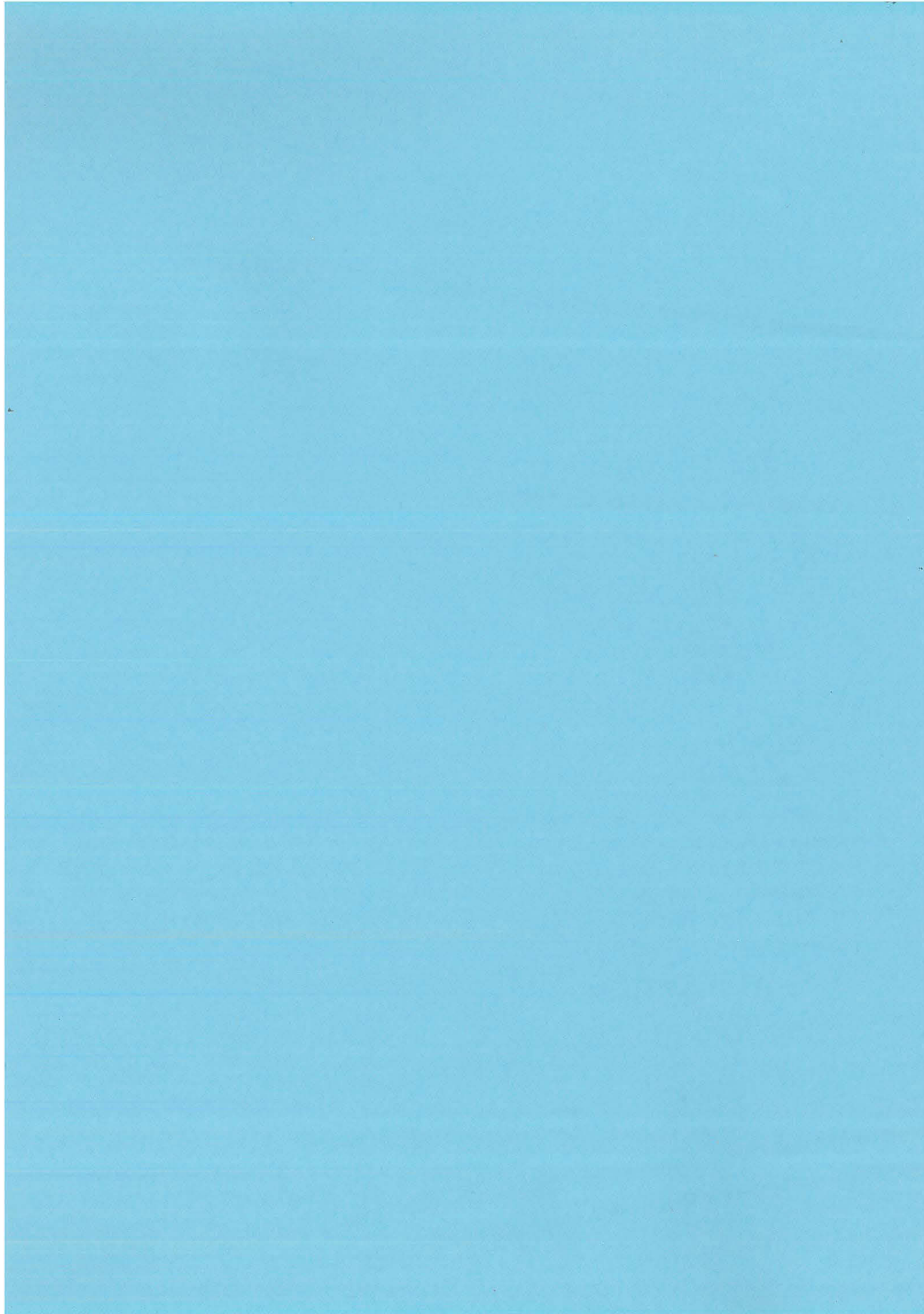
Merentutkimuslaitoksen menot, jotka vuonna 1971 nousivat laitoksen oman luvun osalta 1 335 842 markkaan sekä muutkin menot mukaanluettuina yhteensä 1 492 579 markkaan, selviävät momenteittain oheisesta liitteestä.

Merentutkimuslaitoksessa 29 päivänä helmikuuta 1972.

  
Ilmo Hela

Liite =====	Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1971	Menoarviot yhteensä	Käytetty
32. Pl.			
62.01.	Palkkaukset (arv.)	520 354	516 045
62.01.5.1.	Tilapäisen avustavan työvoiman palkkaus	13 889	13 889
62.01.8.99.	Havait sijain palkkaus	64 126	64 126
62.04.	Sosiaaliturvamaksut (arv.)	43 382	42 716
62.19.	Painatus	21 500	20 686
62.20.	Matkat (arv.)	20 000	19 660
62.21.	Mareografien hoito ja kunnossapito (arv.)	14 130	14 046
62.22.	Koneet, kemikaalit ja kirjallisuus	17 000	16 993
62.23.	Jää- ym. tiedotukset (arv.)	153 000	130 586
62.24.	Kelirikkoalus Arandan käyttä- minen merentutkimukseen (arv.)	260 000	197 068
62.26.	Kansainvälinen yhteistyö (kertameno 40 000)	73 000	62 621
62.27.	Automaattinen tietojenkäsittely (kertameno 5 000) (arv.)	35 000	34 988
62.29.1.	Käyttövarat	300	288
29.2.1.	Vuokrat	31 000	30 960
29.2.2.	Muut sekalaiset menot (kertameno 20 000)	52 600	52 419
62.70.	Tutkimusvälineiden hankkiminen (siirtomääräraha; 1971)	220 000	118 751
		<hr/>	<hr/>
76.29.	Atomien energian rauhanomaisen käytön tutkimustyö ja valvonta	1 539 281	1 335 842
99.02.	Viransijaisten palkkiot	35 500	35 494
04.	Sosiaaliturvamaksu		1 380
			<hr/>
			100
			<hr/>
			36 974
34.50.01.8.	Ylim. virastotyöntekijät: palkkaukset		71 891
04.	Sosiaaliturvamaksut		5 212
			<hr/>
			77 103
55.32.62.700.70.	Tutkimusvälineiden hankkiminen (siirtomäärä- raha; 1970)	160 000	42 660
		<hr/>	<hr/>
	Menot yhteensä		1 492 579
	=====		=====





K E R T O M U S

merentutkimuslaitoksen toiminnasta  
vuonna 1972

Laatinut ylijohtaja Ilmo Hela

## S I S Ä L L Y S

	Sivu
1. Johdanto .....	1
2. Virat ja toimet .....	5
3. Huoneistot .....	9
4. Toimikunnat ja komiteat .....	10
5. Merellä suoritettut kenttätöet .....	14
6. Muu säännöllinen havaintotoiminta .....	16
7. Automaattinen tietojenkäsittely ja havaintojen muu muokkaustyö .....	19
8. Säännöllinen tiedotustoiminta ja lausunnot eri viran- omaisille .....	22
9. Suoritettu tieteellinen tutkimustyö .....	24
10. Opetustoiminta .....	26
11. Kirjallinen julkaisutoiminta .....	28
12. Virkamatkat kotimaassa .....	32
13. Osallistuminen kansainvälisiin tieteellisiin kokouk- siin .....	33
14. Kunniamerkit ja muut tunnustuksenosoitukset .....	37
15. Kirjastot .....	37
16. Tulojen ja menojen erittely .....	40

## 1. JOHDANTO

Kuten jo vuoden 1971 kertomuksessa selostettiin, kauppa- ja teollisuusministeriö asetti 24 päivänä helmikuuta 1971 työryhmän valmistelemaan merentutkimuslaitoksen aiemmin tekemän esityksen pohjalta ehdotusta merentutkimuslaitoksen uudeksi organisaatioksi sekä laiksi ja asetukseksi merentutkimuslaitoksesta. Työryhmä sai työnsä päätökseen ja luovutti muistionsa kauppa- ja teollisuusministeriölle 4.6.1971.

Työryhmä totesi muistiossaan muun muassa seuraavan:

"Laitoksen asetuksen (69/1935 ja 55/1939) uusimisen välttämättömyys on jo pitkään ollut ilmeinen, koska nykyisen asetuksen edellyttämää organisaatiota on käytännössä jouduttu täydentämään kasvaneen tutkimustarpeen johdosta uusilla, nykyisten osastojen rinnalle kasvaneilla toimintamuodoilla. Lisäksi nykyisen mallin mukaista organisaatiota ei enää nykyoloissa voida pitää riittävän joustavana eikä muutenkaan tarkoituksenmukaisena.

Voimassa olevan asetuksen 4 §:n mukaisesti merentutkimuslaitos jakaantuu kolmeen osastoon, nimittäin

- vedenkorkeusosastoon,
- jääosastoon ja
- varsinaiseen meritieteelliseen osastoon, johon viimeksi mainittuun ovat kuuluneet myös
- kemialliset työt.

Näiden rinnalle on todellisuudessa kasvanut kaksi muuta "osastoa" vastaavaa toimialaa, nimittäin

- meribiologiset työt, joiden aloittaminen perustuu toisaalta merentutkimuslaitoksesta annetun asetuksen muuttamisesta annetun asetuksen (55/1939) 16 §:n 1 momentin 1) kohtaan sekä toisaalta päätökseen, jolla Suomen Tiedeseuran suorittamat "meribiologiset tutkimukset" 1.1.1955 siirrettiin merentutkimuslaitokseen, sekä

- meritieteelliset ympäristöntutkimukset, jotka viime vuosina käytännön tarpeiden vuoksi ovat aiheuttaneet laitokselle yhä kasvavan määrän työtä ja joiden suorittamiselle juuri merentutkimuslaitoksessa Eduskunta on vuosien 1967 ja 1968 tulo- ja menoarviossa antanut epäsuoran hyväksymisensä."

Edelleen työryhmä totesi muistiossaan:

"Merentutkimuslaitoksen nykyisen organisaation osalta on vielä paikallaan todeta, että laitoksessa ei ole ollut hallinnollista yksikköä. Sellaisen tarve on kuitenkin vuosi vuodelta käynyt yhä ilmeisemmäksi."

Työryhmän ehdotusten mukaisesti annetussa laissa merentutkimuslaitoksesta (997/31.12.1971) säädetään, että

"merentutkimuslaitoksen tehtävänä on suorittaa ja edistää tieteellistä tutkimus- ja kokeilutoimintaa, joka lähinnä kohdistuu maamme ympäröivien merien luonnontieteellisiin ominaisuuksiin ja ilmiöihin sekä muihin meriä yleisesti koskeviin kysymyksiin, pitäen silmällä käytännön tarpeita, erityisesti merialueiden suojelua ja hyväksikäyttöä, sekä huolehtia alan kansainvälisestä yhteistyöstä ja tiedotuspalvelusta."

Laadittaessa ehdotusta asetukseksi merentutkimuslaitoksesta pyrittiin erityisesti siihen, että laitoksen organisaatio - muun muassa tutkimusprojektiryhmineen - takaa mahdollisimman suuren joustavuuden tutkimustoiminnassa. Toisaalta laitos nyt asetuksellakin velvoitetaan jo vakiintuneeseen tapaan toimimaan yhteistyössä muiden viranomaisten ja tieteellisten laitosten kanssa.

Merentutkimuslaitoksesta annetussa asetuksessa (151/18.2.1972), joka astui voimaan 1.3.1972, säädetään, että laitoksessa on

- 1) fysiikan osasto,
- 2) yleisen meritieteen osasto,
- 3) kemiallis-biologinen osasto sekä
- 4) erillisenä toimistona yleinen toimisto.

Tämän lisäksi säädetään, että laitoksessa suoritettavia tutkimuksia varten voidaan muodostaa tutkimusryhmiä, joiden tehtävistä määrätään työjärjestyksessä, jonka ylijohtajan esityksestä vahvistaa kauppa- ja teollisuusministeriö.



Kertomusvuoden aikana laitoksen toiminta uuden organisaation mukaisesti on saatu käyntiin. Saadut kokemukset osoittavat, että uusi organisaatio ja sen toteutukseen liitetyt muut toimenpiteet ovat olennaisesti tehostaneet laitoksen työskentelyä.

Asetuksella (153/18.2.1972) eräiden merentutkimuslaitoksen virkojen ja toimien perustamisesta, muuttamisesta ja lakkauttamisesta lakkautettiin 1 päivästä maaliskuuta 1972 lukien muun muassa:

- yksi B 6 palkkausluokkaan kuuluva johtajan virka,
- kolme B 3 palkkausluokkaan kuuluvaa talassologin virkaa,
- kolme A 28 palkkausluokkaan kuuluvaa assistentin virkaa, ja
- yksi A 10 palkkausluokkaan kuuluva apulaiskanslistin toimi.

Samoin 1 päivästä maaliskuuta 1972 lukien perustettiin muun muassa:

- yksi S 18 sopimu palkkausluokkaan kuuluva ylijohtajan virka.

Fysiikan osastoon:

- yksi B 4 palkkausluokkaan kuuluva osastonjohtajan virka ja
- kaksi B 1 palkkausluokkaan kuuluvaa erikoistutkijan virkaa.

Yleisen meritieteen osastoon:

- yksi B 4 palkkausluokkaan kuuluva osastonjohtajan virka.

Kemiallis-biologiseen osastoon:

- yksi B 4 palkkausluokkaan kuuluva osastonjohtajan virka ja
- kaksi B 1 palkkausluokkaan kuuluvaa erikoistutkijan virkaa.

Yleiseen toimistoon:

- yksi A 30 palkkausluokkaan kuuluva toimistopäällikön virka,
- yksi A 22 palkkausluokkaan kuuluva kirjastonhoitajan toimi ja
- yksi A 13 palkkausluokkaan kuuluva kanslistin toimi.

sekä muutettiin:

- yksi A 25 palkkausluokkaan kuuluva apulaissassistentin virka samaan palkkausluokkaan kuuluvaksi tutkijan viraksi.

Edellä mainitussa laissa merentutkimuslaitoksesta (997/1971) säädetään (6 §, 3 mom.) muun muassa:

"Tämän lain tullessa voimaan siirretään merentutkimuslaitoksen viran tai pysyväisen toimen haltija säädettyä järjestystä noudattaen hänelle soveltuvaan virkaan tai toimeen merentutkimuslaitoksessa taikka, mikäli häntä ei sanotu tavoin siirretä tässä tarkoitettuun virkaan tai toimeen, asetetaan lakkautuspalkalle. Mikäli virka tai toimi sekä nimeltään että tehtävien puolesta vastaa entistä virkaa tai tointa, siirtyy tällaisen viran tai toimen haltija tämän lain tullessa voimaan tässä laissa mainitun vastaavan viran tai toimen haltijaksi."

Valtioneuvoston 23.2.1972 tekemillä päätöksillä asetettiin seuraavat merentutkimuslaitoksen viranhaltijat lakkautuspalkalle 1.3.1972 alkaen:

- johtaja, professori Ilmo Hela,
- talassologi, professori Eugenie Lisitzin,
- talassologi, filosofian tohtori Erkki Palosuo, ja
- talassologi, filosofian tohtori Folke Koroleff.

Tasavallan Presidentin 23.2.1972 tekemällä päätöksellä nimitettiin merentutkimuslaitoksen sopimuspalkkaiseen ylijohtajan (S 18) virkaan 1.3.1972 alkaen professori Ilmo Hela.

Uusien osastojen osastonjohtajan virkoihin nimitti 19.5. Tasavallan Presidentti, virkojen oltua asianmukaisesti haettavina,

- fysiikan osaston osastonjohtajan virkaan filosofian tohtori Erkki Palosuo,
- yleisen meritieteen osaston osastonjohtajan virkaan filosofian tohtori Aarno Voipion sekä
- kemiallis-biologisen osaston osastonjohtajan virkaan filosofian tohtori Folke Koroleffin,

kaikki 1 päivästä kesäkuuta 1972 lukien.

Muiden virkojen ja toimien osalta toteutetut järjestelyt ilmenevät tämän vuosikertomuksen 2. luvusta. Tässäkin yhteydessä on kuitenkin erityisesti syytä todeta, että yleisen toimiston vt. toimistopäällikkönä on toiminut 16.3. alkaen oikeustieteen kandidaatti Tuula Kuntsi sekä että kirjastonhoitajan toimeen nimitettiin 1.9. lukien LuK Marjatta Heinänen. Nämä järjestelyt ovat jo tähän mennessä saaneet aikaan sen, että laitoksen työskentelyä on vihdoin voitu olennaisesti tehostaa kahdessa suhteessa, nimittäin hallinnon osalta ja kirjastonhoidon alalla.

Merentutkimuslaitoksen henkilökunnassa tapahtuu vuosittain muutoksia, joita yleensä ei vuosikertomuksissa selosteta yksityiskohtaisesti. Kertomusvuoden osalta on tässä suhteessa kuitenkin syytä tehdä poikkeus: saavutettuaan 67 vuoden iän siirtyi laitoksesta eläkkeelle 39 vuotta jatkuneen utteran ja menestyksellisen työskentelyn jälkeen 1.12.1972 vedenkorkeusosaston talassologi, professori h.c., filosofian tohtori Eugenie Lisitzin. Tutkijana hän on aina ollut ja on edelleenkin poikkeuksellisen tuottelias, mitä osoittavat hänen satakunta tieteellistä julkaisuaan. Kahden viime vuosikymmenen ajan hän on keskittynyt meriveden korkeuden vaihteluita koskevien ongelmien selvittelyyn ja saavuttanut tällä alalla kansainvälisen tutkijamaineen.

## 2. VIRAT JA TOIMET

Merentutkimuslaitoksen johtajana oli professori, FT Ilmo Hela 1.1.-29.2. Hänet määrättiin merentutkimuslaitoksesta annetun uuden asetuksen mukaiseen sopimuspalkkaiseen ylijohdajan virkaan 1.3. lukien.

### Yleinen toimisto

Yleisen toimiston vt. toimistopäällikkönä toimi 16.3. alkaen oikeustieteen kandidaatti Tuula Kuntsi.

Apulaiskanslistina ja 1.3. lukien kanslistina oli rouva Pirkko Kontiainen sekä ylimääräisenä konekirjoittajana rouva Terhikki Lehtonen.

Insinööri Göran Wasastjerna hoiti avoinna ollutta kirjastonhoitajan tointa 1.3.-31.8. Toimeen nimitettiin 1.9. lukien LuK Marjatta Heinänen. Kirjastoapulaisina toimivat pääkirjastossa muun osan vuotta insinööri Wasastjerna sekä HuK Vieno Harlin, 1.9. alkaen kuitenkin biologisessa kirjastossa. Biologisessa kirjastossa toimivat kirjastoapulaisina rouva Nina Tunzelmann von Adlerflug, merkonomi Helli Hirvonen 15.7. saakka ja neiti Veronica Tunzelmann von Adlerflug 1.7. alkaen. Koko kirjaston valvojana toimi edelleenkin erikoistutkija Julius Lassig.

Laitoksen Tähtitorninkadulla olevan huoneiston siivoojana oli 1.1.-30.9. rouva Tyyne Peltola ja 1.10.-31.12. rouva Sirkka Pöllänen. Bulevardilla olevan huoneiston siivoojana oli rouva Helvi Bergström.

## Fysiikan osasto

Vedenkorkeusosaston johtajana oli talassologi, professori, FT Eugenie Lisitzin 1.1.-29.2., minkä jälkeen hän hoiti fysiikan osaston osastonjohtajan virkaa vt:nä 1.3.-31.5., oli tämän jälkeen lakkautuspalkalla ja siirtyi eläkkeelle 1.12.

Jääosaston johtajana oli talassologi, FT Erkki Palosuo 1.1.-29.2. Hänet nimitettiin fysiikan osaston osastonjohtajaksi 1.6. lukien.

Jääosaston assistenttina 1.1.-29.2. sekä 1.3.-31.8. fysiikan osaston vt. erikoistutkijana toimi FT Sulo Uusitalo. 1.9. hän siirtyi hoitamaan geofysiikan apulaisprofessorin virkaa vt:nä Helsingin yliopistoon. Vedenkorkeusosaston assistenttina toimi 1.1.-29.2. FL Pentti Mälkki. Hän hoiti fysiikan osaston erikoistutkijan tehtäviä vt:nä 1.3.-31.8. ja nimitettiin erikoistutkijaksi 1.9. lukien. Jääosaston tilapäisenä tutkijana oli FK Hannu Grönvall 1.1.-29.2., fysiikan osaston tilapäisenä tutkijana 1.3.-31.8. ja fysiikan osaston vt. erikoistutkijana 1.9.-31.12. Fysiikan osaston tilapäisenä tutkijana oli LuK Heikki Lemmelä 1.9.-30.9., yo Kirsti Vasamies 1.10.-15.10. ja LuK Lea Hyytiäinen 16.10.-31.12. Työsopimussuhteisena aaltotutkijana oli 1.5.-31.12. LuK Kimmo Kahma.

Vedenkorkeusosaston, 1.3. alkaen fysiikan osaston, tutkimusapulaisena oli neiti Elin von Kraemer. Jääosaston piirustusapulaisena, 1.3. lukien fysiikan osaston tutkimusapulaisena oli rouva Anja Kalla 30.3. saakka, jolloin hänelle myönnettiin virkavapaus. Viransijaisena toimi herra Jaakko Hartikka 1.6. lukien. Ylimääräisenä viestittäjänä oli rouva Tuula Raihokari, minkä lisäksi viestitystehtävissä voitiin käyttää merenkulkuhallituksen ylimääräistä apulaista neiti Pirjo Törnroosia. Ylimääräisinä virastotyöntekijöinä olivat rouva Saga Wasastjerna, herra Jaakko Hartikka 1.1.-31.5., herra Jaakko Kurki-Suoniö, rouva Hilka Raunisto, sekä 1.10.-31.12. neiti Margareta Sjöstedt. Rouva Raunisto siirtyi työsopimussuhteiseksi kartanpiirtäjäksi 1.4. lukien ja rouva Wasastjerna työsopimussuhteiseksi toimistoapulaiseksi 1.8. lukien. Tilapäisenä kielenkääntäjänä toimi HuK Anita Magnusson 1.1.-31.5. ja FK Karmela Belinki 1.1.-30.4.

Kenttämittauksissa avustivat ins. Olli Hallio ja sukeltaja Anssi Malmari sekä dipl.ins. Arjo Harjula ja sukeltaja Mäkinen. Jäälaboratoriossa avusti LuK

Esko Kuusisto. Fysikaalisen oseanografian pohjoismaisen kollegion stipendiaattina LuK Markku Autio suoritti 1.7. alkaen virtausaineiston käsittelyyn liittyviä erikoistutkimuksia.

#### Yleisen meritieteen osasto

Yleisen meritieteen osaston osastonjohtajan virkaa hoiti vt:nä FT Erkki Palo-suo 1.3.-31.5. Viran vakinaiseksi haltijaksi nimitettiin FT Aarno Voipio 1.6. lukien.

Osaston tilapäisinä tutkijoina toimivat FT Pauli Bagge 1.3.-31.5., LuK Jouko Launiainen 1.6.-30.6. ja 1.9.-15.9. sekä Lauri Niemistö 1.7.-31.8. ja 16.9.-31.12. Työsuhteisina laboratoriomestareina toimivat Pekka Punakivi 1.4.-31.12. sekä Fred Motzkin 1.6.-31.8. Osaston tilapäisinä tutkimusapulaisina olivat Tapani Sankola 1.3.-31.5., Leena Härkönen 1.4.-12.9., Fred Motzkin 16.5.-31.5., Ann-Mari Englund 20.9.-30.11. ja Ulla Nevala 1.12.-31.12. Osapäivätoimisina tutkijoina tai tutkimusapulaisina ovat olleet LuK Airi Tapio 16.9.-31.12., LuK Pirkko Haapalainen 16.10.-31.12., LuK Osmo Korhonen 1.10.-31.12. sekä Hely Rainesalo 1.10.-31.12. ja Anneli Niemi 1.11.-31.12.

Yleisen meritieteen osaston toimintaan ovat lisäksi osallistuneet kauppa- ja teollisuusministeriön palkkaamina FK Erkki Ilus ja laborantti Ritva Lehtiö koko vuoden sekä LuK Tapani Sankola 1.6.-31.12.

Seuraavat opiskelijat ym. ovat olleet tilapäisinä työntekijöinä eri osastojen suorittamalla kenttätutkimusmatkoilla: Olavi Aarnio 10.1.-2.2. ja 6-24.11., Bernhard Edgren 1-21.6. ja 6-19.7., Johan Forsius 1-21.6., Harriet Holmström 1-21.6. ja 6-19.7., Pirkko Jarimo 10.1.-2.2., Gunilla Meinander 6-13.7., Niclas Meinander 6-19.7., Irma Mäkinen 10.1.-2.2., Matti Patjas 6-24.11., Birgitta Sundelin 1-21.6. ja 6-19.7., Yrjö Roukkula 1.6.-7.8., Jukka Tamminen 6-24.11., Eeva Tarkiainen 22.6.-5.7., Eeva Tikka 20.7.-7.8. ja 6-24.11., Aila Urjansson 1-21.6. ja 6-19.7., Kirsti Vasamies 10.1.-2.2. ja 6-24.11.

## Kemiallis-biologinen osasto

Lakkautetun meritieteellisen osaston osastonjohtajana ja talassologina oli 1.1.-28.2. FT Folke Koroleff. Hän oli kemiallis-biologisen osaston vt. osastonjohtajana 1.3.-31.5. ja nimitettiin osastonjohtajaksi 1.6. lukien.

Osaston assistenttina 29.2. saakka, vt. erikoistutkijana 1.3.-31.8. sekä 1.9. lukien erikoistutkijana oli FL Julius Lassig. FT Aarno Voipio oli osaston assistenttina 29.2. saakka ja vt. erikoistutkijana 1.3.-31.5., hänen jälkeensä oli vt. erikoistutkijana 1.6.-31.8., 1.9. alkaen erikoistutkijana FT Pauli Bagge. Hän oli kuitenkin 1.9. lähtien virkavapaana toimien Jyväskylän yliopiston biologian vt. professorina. FL Åke Niemi toimi vs. erikoistutkijana 1.9.-31.12. FM Vappu Tervo toimi osaston vt. tutkijana. Osaston tutkimusapulaisena toimi koko vuoden rouva Maija Nyberg, mutta oli äitiyslomalla 25.9.-19.12. Osaston vt. ylimääräisenä laboratorioapulaisena oli koko vuoden LuK Pirkko Lemponen, mutta oli äitiys- ja sairauslomalla 15.8.-2.12. Laitoksen ylimääräinen mekaanikko Kauko Hälvä työskenteli pääasiassa kemiallis-biologisessa osastossa.

Osaston biologisiin tutkimuksiin osallistuivat tutkimusavustajina seuraavat työsopimussuhteessa olevat henkilöt: yo Ulf Eklund 27.6.-5.7. ja 16.8.-23.8., LuK Inga-Lill Ray 1.3.-31.12., yo Gösta Tamelander 1.3.-31.12., LuK Heikki Vaajakorpi 1.6.-30.11. ja LuK Karin Westerlund 1.6.-31.12., jotka kaikki osallistuivat avomeren perustuotantotutkimuksiin. Lisäksi rouva Else-Maj Virtakallio suoritti 1.4.-31.12. eläinplanktonnäytteiden määrittäistyötä sekä toimi biologisen laboratorion kojehuoltajana.

Avustajina biologisissa tutkimuksissa olivat lisäksi ylimääräinen virastotyöntekijä, herra Jan Wilkman 1.1.-31.3. sekä tilapäisessä työsopimuksessa erikoistutkija Lassigin Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston kanssa solmiman tutkimussopimuksen puitteissa LuK Ann-Britt Andersin 1.1.-30.11., yo Henrik Sandler 1.4.-31.12. ja FK Raili Viitanen 1.6.-30.11.

Osaston biologisten tutkimusten yhteydessä työskentelivät myös professori, FT Sven Segerstråle apunaan FK Ilkka Luotamo, joka osallistui professori Segerstrålen pohjafaunatutkimuksiin, FL Åke Niemi valtion luonnontieteellisen toimikunnan tutkimusassistenttina 1.1.-31.8., sekä FT Kalle Purasjoki, joka osallistui asiantuntijana biologisiin tutkimuksiin.

### 3. HUONEISTOT

Merentutkimuslaitoksen toiminnasta tapahtui suurin osa edelleenkin Tähtitorninkatu 2:ssa (valtion kiinteistössä Vuorimiehenkatu 1) olevissa huoneiloissa, joiden yhteispinta-ala on 594 m<sup>2</sup>.

Bulevardi 9:n tontilla olevasta kiinteistöstä vuokrattuihin kahteen huoneistoon, joiden yhteispinta-ala on 383 m<sup>2</sup>, olivat sijoitetut laitoksen koko biologinen toiminta, mukaan luettuina biologiset ympäristöntutkimukset, ja jäätutkimusten matemaattis-tilastolliset työt sekä laitoksen mekaaninen työpaja. Biologisiin töihin liittyvä näytevarasto ja näytteenottovälineistö olivat sijoitetut samasta kiinteistöstä vuokrattuihin kellaritiloihin.

Jääpalveluun käytettävä kaukokirjoitinkeskus sijaitsi merenkulkuhallituksen tarkoitukseen osoittamassa huoneessa liikennepäällikön toimiston vieressä. Lisäksi merenkulkuhallitus on varannut laitoksen päivystävälle jäätutkijalle edellisten läheltä työhuoneen, mikä järjestely mahdollistaa nopeat viestitykset sekä välittömät neuvonpidot.

Jäätutkimusten laboratoriokalustoa voitiin käyttää Otaniemessä valtion teknillisen tutkimuslaitoksen siltalaboratorion pakkahuoneessa.

Arandalla käytettävä kalusto säilytettiin osittain valtion varastossa Hangon satamassa.

Merentutkimuslaitoksen pääosan sijaintia samassa kiinteistössä merenkulkuhallituksen kanssa on täytynyt pitää tärkeänä. Kommunikaatiotekniikan kehityessä ja liikenneyhteyksien parantuessa on kuitenkin nyttemmin otettu harkittavaksi kysymys merentutkimuslaitoksen siirtymisestä jonnekin Helsingin kaupungin alueen ulkopuolelle, jolloin samalla Tähtitorninkadulla ja Bulevardilla olevat toiminnot saataisiin samaan paikkaan. Laajentuvan laitoksen on tulevaisuudessakin joka tapauksessa voitava sijoittaa jonkin nykyaikaisen yliopiston läheisyydessä. Tarkoituksenmukaisimmaksi ratkaisuksi saattaa aikanaan muodostua laitoksen siirtäminen johonkin Helsingin lähellä olevaan kuntaan, jonne voidaan saada rakennetuksi horisontaalisestikin riittävät tilat laitoksen laajenevalle toiminnalle.

Tämän hetken tilannetta kuvaavat parhaiten seuraavat tosiasiat. Laitos tarvitsee joka tapauksessa lisätilaa ilmeisestikin jo vuoden 1974 alkupuolella.

Merenkulkuhallitus tarvitsisi käyttöönsä laitoksen Tähtitorninkadulla olevan huoneiston. Kauppa- ja teollisuusministeriö yhtyy edellä olevaan. Kuitenkaan toistuvista yrityksistä huolimatta laitoksen näköpiirissä ei toistaiseksi ole ainoatakaan käyttökelpoista sijoittumisratkaisua.

#### 4. TOIMIKUNNAT JA KOMITEAT

##### (a) YK ja sen erityisjärjestöt

Ylijohtaja Hela oli jäsenenä Unescon hallintoneuvostossa ja toimi marras-kuulle asti tämän ohjelma- ja ulkoisten suhteiden komission puheenjohtajana. Lisäksi hän oli jäsenenä Suomen Unesco-toimikunnassa; sen luonnontieteiden jaostossa olivat jäseninä ylijohtaja Hela ja erikoistutkija Mälkki.

Hallitustenvälisen meritieteellisen komission (IOC) asettamaan erikoistyöryhmään meritieteellisten tietojen kansainvälisen vaihdon ja koordinoinnin suunnittelemiseksi (Task Team for on Development of Arrangements for International Oceanographic Data Exchange) kuului erikoistutkija Mälkki.

Suomen Akatemian IHD-ryhmän varapuheenjohtajana toimi osastonjohtaja Voipio ja jäsenenä erikoistutkija Mälkki.

Kansainvälisen hydrologisen dekadin (IHD) pohjoismaisessa tietojenkäsittelyryhmässä oli jäsenenä assistentti Mälkki, dekadin pohjoismaisessa hydrokemian ja isotooppien työryhmässä oli jäsenenä osastonjohtaja Koroleff sekä dekadin Itämeren vesi- ja materiaalitasetyöryhmässä jäseninä osastonjohtaja Voipio ja erikoistutkija Mälkki.

Suomen edustajana maailman ilmatieteellisen järjestön (WMO) merimeteorologisessa komissiossa (CMM) oli osastonjohtaja Palosuo. Hän oli jäsenenä myös komission työryhmässä, joka käsittelee meren jäitä koskevia kysymyksiä.

Ylijohtaja Hela oli YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestön (FAO) meren luonnonvarojen tutkimuksen neuvoa-antavan komitean (ACMRR) jäsen.



## (b) Kansainvälinen merentutkimusneuvosto

Kansainvälisessä merentutkimusneuvostossa (ICES) olivat Suomen edustajina ylijohtaja Hela, varamiehenään osastonjohtaja Koroleff sekä hallitusneuvos P.O. Väisänen maa- ja metsätalousministeriöstä. Ylijohtaja Hela oli merentutkimusneuvoston varapuheenjohtajana.

Ylijohtaja Hela ja osastonjohtaja Koroleff olivat jäseninä hydrografisessa komiteassa. Osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä työryhmissä "Working Group on the co-ordination of hydrographic investigations in the Baltic" ja "Working Group on chemical analysis of sea water".

Osastonjohtaja Voipio oli jäsenenä kalastuksenedistämiskomiteassa ja meren diffusioprosesseja käsittelevässä työryhmässä.

Erikoistutkijat Lassig ja Bagge olivat jäseninä Shellfish and Benthos-komiteassa.

Vs. erikoistutkija Niemi valittiin planktonkomitean jäseneksi.

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston sekä merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) yhteisesti asettaman Itämeren polluutiotyöryhmän puheenjohtajana oli ylijohtaja Hela, jäsenenä osastonjohtaja Voipio.

## (c) ICSU ja sen alaiset järjestöt

Ylijohtaja Hela oli tieteellisten unionien kansainvälisen neuvoston (ICSU) toimeenpanevan komitean jäsen syyskuulle asti. Merentutkimuksen kansallisen komitean muodostivat ylijohtaja Hela puheenjohtajana, varapuheenjohtajana professori Segerstråle, jäseninä professori Olavi Granö, FT Erkki Häsänen, FT Heikki Ignatius, professori Matti Nurmia, akateemikko Erik Palmén sekä professori Ernst Palmén ja sihteerinä erikoistutkija Lassig.

Suomen IBP-toimikunnan(kansainvälisen biologisen ohjelman) tehtävät siirrettiin 1.1. Suomen MAB-komitealle (Man and the Biosphere), jossa professori Hans Luther toimii pysyvänä asiantuntijana merta koskevista asioista.

Professori Lisitzin oli jäsenenä kansainvälisen geodeettisen assosiaation (IAG) erikoistyöryhmässä N:o 22.

The Special IUPAC Symposion on Dispersion Dynamics of Pollutants in Environmen (Helsinki 1974) - kokouksen järjestelytoimikuntaan kuului osastonjohtaja Voipio.

Kansainvälisen geodeettis-geofysikaalisen unionin (IUGG) Suomen kansallises-sa komiteassa edustivat laitosta ylijohtaja Hela sekä osastonjohtajat Palosuo ja Voipio.

#### (d) Alueellinen yhteistyö

Suomenlahti-toimikunnan puheenjohtajana toimi osastonjohtaja Voipio ja jäsenenä erikoistutkija Bagge sekä pysyvänä asiantuntijana erikoistutkija Lassig.

Professori Segerstråle ja lisäjäsenenä FT K.J. Purasjoki edustivat Suomea Pohjoismaiden meribiologian kollegiossa.

Professori Heikki Simojoki Helsingin yliopistosta ja ylijohtaja Hela edustivat Suomea fysikaalisen oseanografian pohjoismaisessa kollegiossa. Kollegion tutkimusstipendiaattina laitoksessa oli LuK Autio.

Professori Segerstråle, erikoistutkija Lassig sekä lisäksi professori Luther Helsingin yliopistosta edustivat Suomea Itämeren biologit -järjestössä. Itämeren biologit -järjestön asettamat työryhmät standardisoivat biologisia tutkimusmenetelmiä ja koordinoivat suoritettavia tutkimustehtäviä. Erikoistutkijat Lassig ja Niemi olivat järjestön perustuotantotutkimusmenetelmiä käsittelevän työryhmän jäseninä. Erikoistutkija Lassig oli lisäksi eläinplanktonia ja pohjafaunaa käsittelevien työryhmien jäsen sekä valittiin uuden koordinointi-ryhmän jäseneksi.

Helsingissä vuonna 1973 pidettävää III Itämeren biologian symposiota valmistelevaan järjestelykomiteaan kuuluivat mm. professori Segerstråle, FT Purasjoki ja erikoistutkija Lassig.

Professori Segerstråle oli jäsenenä meribiologian eurooppalaisia symposioita varten asetetussa kansainvälisessä komiteassa.

Osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä Nordforskin vesianalyysityöryhmässä.

Tilapäinen tutkija Niemistö oli jäsenenä Nordforskin toimikunnassa "Programkommittén för nionde nordiska symposiet om vattenforskning".

Pohjoismaisen merigeologisen komission jäsenenä oli ylijohtaja Hela, varamiehenään osastonjohtaja Voipio.

#### (e) Kotimaiset toimikunnat ja komiteat

Ylijohtaja Hela oli neuvottelevana jäsenenä geodeettisessa laitoksessa.

Vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan jäsenenä oli ylijohtaja Hela, varamiehenään osastonjohtaja Voipio.

Ylijohtaja Hela oli jäsenenä tieteen keskustoimikunnassa marraskuulle asti.

Osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä ympäristönsuojelun neuvottelukunnassa.

Osastonjohtaja Voipio oli jäsenenä atomienergianeuvottelukunnan ja säteily-suojausasiain yhteisessä ympäristöjaostossa.

Suomen kannanottoja YK:n III merioikeuskonferenssiin valmistelevan merioikeuskonferenssitoimikunnan jäseninä olivat ylijohtaja Hela ja osastonjohtaja Voipio.

Osastonjohtaja Voipio toimi ulkopuolisena asiantuntijana Helsingin kaupungin asettamassa työryhmässä, joka johtaa kaupungin katurakennusosaston merivesitutkimuksia.

Osastonjohtaja Koroleff toimi Suomen standardisoimisliiton vesianalyysityöryhmän puheenjohtajana.

Osastonjohtaja Voipio kuului Kalataloussäätiön hallitukseen.

Kertomusvuonna sovittiin Ruotsin ja Suomen viranomaisten kesken Pohjanlahden tutkimista ja suojelua koskevan yhteistyön aloittamisesta.

## 5. MERELLÄ SUORITETUT KENTTÄTYÖT

Olennainen osa merentutkimuslaitoksen työstä perustui edelleen kelirikkoalus Arandan käyttöön merentutkimusaluksena. Mutta myös muita apuneuvoja, ennen kaikkea lentokoneita sekä satelliitteja, voitiin käyttää hyväksi ulkomeren tutkimuksessa.

Arandan käytön tehokasta toteutusta varten laitos oli entiseen tapaan kiinteässä yhteistyössä vesihallituksen vesientutkimuslaitoksen sekä geologisen tutkimuslaitoksen ja myös eräiden yliopistollisten laitosten kanssa. Suomenlahden tutkimusten osalta laitos oli yhteistyössä Neuvostoliiton eräiden tutkimuslaitosten kanssa ja koko Itämeren osalta Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston sekä eri kansainvälisten organisaatioiden kanssa.

10.1.-2.2. Aranda oli merenkulkuhallituksen suostumuksella ja kustannuksella Selkämerellä vt. erikoistutkija Grönvallin johdolla selvittämässä meren jäähtymiseen ja virtauksiin liittyviä kysymyksiä erityisesti pitäen silmällä jääty-misen alkamisen ennustamista.

1.3.-20.3. suoritettiin osastonjohtaja Palosuon sekä Oulun yliopiston vt. apulaisprofessori Mauri Määttäsen johdolla jään lujuuden mittauksia Tvärminnessä. Tutkimuksen aikana sahattiin jäältä noin 40 eri suuruista palkkia, joiden murtumisljuudet määritettiin rekisteröimällä kuormituksen suuruus, kuormitusnopeus jne. Tällä tutkimuksella saatiin toteutettua jään lujuuteen liittyvä perustutkimus vaiheeseen, josta käytännön sovellutusten edellyttämä mittaus-toiminta voidaan aloittaa.

25.3.-10.4. ja 25.4.-3.5. suoritettiin osastonjohtaja Palosuon johdolla Perämerellä ahtojäävallien rakenteen mittauksia, jotka käsittivät jään yläpinnan muodon määrittämistä vaaituksilla ja jäävallien paksuuden ja alapinnan muodon määrittämistä sukeltamalla. Samanaikaisesti tämän tutkimuksen kanssa suoritettiin ahtojäävallien ilmakuvausta, jonka tulosten stereoskooppinen analyysi suoritettiin Teknillisen korkeakoulun fotogrammetrian laitoksella.

2.6.-21.6. tehtiin osastonjohtaja Koroleffin johdolla varsinaisen Itämeren hydrografisia, kemiallisia ja biologisia tutkimuksia, jolloin erityisesti kiinnitettiin huomiota syvänveden vedenvaihtoon ja happitilanteeseen. Samaan aikaan suoritettiin biologisen ravintoketjun eri vaiheisiin kohdistuvia tuotanto-tutkimuksia.

26.6.-5.7. suoritettiin osastonjohtaja Voipion johdolla pohjoisella Itämerellä paleohydrografisia ja geokemiallisia sekä mikrobiologisia erityistutkimuksia. Näihin osallistui laitoksen tutkijoiden ohella geologisen tutkimuslaitoksen, Helsingin kaupungin ja Tukholman yliopiston tutkijoita sekä stipendiaattina tohtori Feliks Pieczka Puolasta.

6.7.-18.7. tehtiin erikoistutkija Lassigin johdolla Suomenlahdella, pohjoisella Itämerellä ja Pohjanlahdella hydrografisia ja biologisia tutkimuksia.

20.7.-7.8. toteutettiin osastonjohtaja Voipion johdolla maamme rannikkoalueiden pilaantumistutkimus yhdessä vesihallituksen vesitutkimustoimiston kanssa.

8.8.-14.8. Aranda oli geologisen tutkimuslaitoksen käytössä merigeologisia tutkimuksia varten.

20.7. ja 5.11. välisenä aikana suoritettiin Mäntyluodon edustalla yhteistyössä merenkulkuhallituksen ja Teknillisen korkeakoulun laivanrakennuslaboratorion kanssa aallokkotutkimuksia, joiden tarkoituksena on selvittää aallokon suuruutta, muodostumista ja vaikutuksia ranta-alueilla. Tutkimuksen aikana mitattiin määrävälein aallokon korkeutta sekä matalalla rantavyöhykkeellä että noin 30 metrin syvyisessä havaintopisteessä rantavyöhykkeen ulkopuolella. Tutkimuksessa pyritään myös selvittämään erilaisten mittausmenetelmien luotettavuutta ja soveltuvuutta säännölliseen käyttöön.

6.11.-24.11. suoritettiin kolmen viikon ajan Arandan ja lentokoneen yhteistyönä Perämeren tutkimusta. Lentokoneeseen sijoitetun infrapunalämpömittarin avulla voitiin päivittäin kartoittaa pintalämpötilat lähes koko Perämeren alueelta. Kun näihin havaintoihin yhdistettiin Arandan syvyyslämpötilahavainnot sekä suolaisuusarvot, saatiin arvokas aineisto Perämeren syksyisten sekoittumis- ja jäähtymisilmiöiden selvittämiseksi.

Todettakoon lisäksi, että merentutkimuslaitos hyväksyttiin yhtenä osallisena ERTS-1 tutkimusohjelmaan. Tämä satelliitti, joka laukaistiin Yhdysvalloista 27.7.1972, kiertää maata noin 900 km:n korkeudessa ja ottaa kuvia neljällä eri valosävyllä. Kunkin kuvan kartoittama ala on  $180 \times 180 \text{ km}^2$ , joten erotuvuus kuvissa on hyvä. Ensimmäisiä kuvasarjoja Perämeren alueelta on yhdessä Vesihallituksen kanssa käytetty sameudeltaan erilaisten vesimassojen kartoittamiseen.

## 6. MUU SÄÄNNÖLLINEN HAVAINTOITOIMINTA

### Fysiikan osasto

Jääntutkimuksiin ja jäätiedotuspalveluun liittyvien rannikkoasemien luku oli 33. Jäänmurtajilta saatiin menneenäkin talvena kolmasti päivässä ilmoituksia jääoloista. Käyttökelpoisia satelliittikuvia saatiin kevättalvella ilmatieteen laitokselta 108 kpl.

Lentotiedusteluja suoritettiin tilanteen vaatiessa. Veden lämpötilanmittauslentoja tehtiin 10 ja varsinaisia jäätiedustelulentoja 11, johon lukuun eivät kuitenkaan sisälly jäänmurtajien helikopterilla tehdyt lennot. Noin kerran viikossa tehdyt vedenlämpötilanmittaukset täydennettyinä säännöllisessä liikenteessä kulkevilta matkustaja-aluksilta saaduilla tiedoilla antoivat riittävän aineiston jäähtymislaskelmille sekä muutenkin selvän kuvan alkutalven merellisistä tapahtumista.

Havaintopalkkioina maksettiin varsinaisista jäähavainnoista 20 550 markkaa.

Vedenkorkeustutkimuksiin liittyvän havaintotyön rungon muodostavat edelleen 13 mareografin (Kemi, Toppila, Raahe, Pietarsaari, Vaskiluoto, Kaskinen, Mäntyluoto, Rauma, Degerby, Turku, Hanko, Helsinki, Hamina) jatkuvat rekisteröinnit. Mareografien toimintaan liittyviä tarkistusmittauksia suoritettiin yhteensä 852 kappaletta. Kaikkien mareografien kiintopisteet vaaittiin.

Mareografinen toiminta ei ole ollut täysin tyydyttävää, mikä osittain johtui ulkopuolisista syistä, kuten satama-altaissa tapahtuvasta liettymisestä, pakkasen aiheuttamista häiriöistä toiminnassa sekä alhaisista vedenkorkeuksista. Myös mareografien korkean iän vuoksi laitteiden hoito edellyttää erityisen suurta huolellisuutta, minkä järjestämiseen ei kaikilla paikoilla ole ollut mahdollisuuksia.

Vuoden aikana saatiin uusituksi Oulun mareografin rakennus. Lisäksi käytiin neuvotteluja Raahen mareografin siirtämisestä Rautaruukin alueelle. Siirto suoritetaan vuonna 1973.

Havaintotoiminnan kehittämisessä pyritään mahdollisuuksien mukaan yhdenmukaistamaan myös muiden viranomaisten toimesta suoritettavia ja laitoksen havaintoja.

Merentutkimuslaitoksen valvonnassa olevia vedenkorkeusasteikkoja on edelleen 8 kappaletta. Niiltä saatiin 83 kuukausikaavaketta.

Havaintopalkkioina maksettiin mareografiin hoitajille 9 360 markkaa ja asteikkohavaintoajille 2 520 markkaa.

#### Yleisen meritiiteen osasto

Meritiiteellisten havaintoasemien lukumäärä laski edellisestä vuodesta 15:een Russarön aseman lopetettua toimintansa. Havainnot tehtiin aikaisemman käytännön mukaisesti; pintaveden lämpötila ja säähavainnot päivittäin, pintaveden suolaisuus 5 päivän välein ja syvänveden havainnot 10 päivän välein.

Havaintopalkkioita maksettiin yhteensä 16 700 markkaa.

Virtauksia koskeva havaintotoiminta keskittyi kertomusvuonna Vaasan saariston alueelle, jossa tie- ja vesirakennushallituksen ja merentutkimuslaitoksen välisen tutkimussopimuksen puitteissa suoritettiin virtausmittauksia Raippaluotoon rakennettavaksi suunnitellun tien mahdollisten virtausoloihin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi.

Loviisan Hästholmeniin rakennettavan ydinvoimalaitoksen läheiselle merialueelle asennettiin kesä - heinäkuun aikana mittauslaitteisto, jonka avulla pyritään selvittämään suurien hukkalämpölämpötilojen vaikutusta meren lämpötiloihin. Havaintotoiminta tapahtuu Hästholmenin selälle pystytetyn automaattisen mittaus- ja tietojenkeruulaitteiston avulla. Mitattavien suureiden rekisteröinti tapahtuu yleensä 15 minuutin väliajoin. Laitteistolla suoritetaan vedenpinnan yläpuolella seuraavat havainnot:

- ilman lämpötila neljällä eri korkeudella merenpinnasta,
- ilman kosteus samoilla havaintokorkeuksilla,
- tuulen nopeus ja suunta samoilla havaintokorkeuksilla,
- säteilymittaukset: kokonaissäteily, diffuusi säteily sekä pinnasta heijastunut säteily.

Samanaikaisesti suoritettavat vedenalaiset mittaukset ovat:

- veden lämpötila neljässä eri syvyydessä,

- ilmakehästä pintakerroksen läpi veteen tuleva säteily,
- veden suolaisuus/johtokyky sekä sameus pinta- ja pohjakerroksessa ja
- virtauksen suunta ja nopeus pinta- ja pohjakerroksessa.

Laitteiston kalibrointi-, huolto- ja korjaustehtävistä on tehty sopimus Imatran Voima Osakeyhtiön ja merentutkimuslaitoksen välillä 14.11.

Tutkimustyön rahoitus määräytyy kauppaja- ja teollisuusministeriön sekä merentutkimuslaitoksen tekemän sopimuksen mukaisesti.

#### Kemiallis-biologinen osasto

Kemian laboratoriossa on analysoitu sen lisäksi, mitä luvuissa 5, 6 ja 7 mainitaan, sade- ja ilmanäytteet kolmeltatoista havaintoasemalta. Nämä asemat ovat muodostaneet ilmakemian kansainvälisen tutkimuksen Suomen havain- toverkon.

Havaintopalkkioina maksettiin yhteensä 2 400 markkaa.

Kemian laboratoriossa on analysoitu myös atomienergianeuvottelukunnan rahoittamien tutkimusten puitteissa jokivesinäytteitä kuukausittain 6 kpl. Jokaisesta näytteestä on määritetty 21 komponenttia.

Biologiseen tutkimusohjelmaan otettiin kevästä lähtien uusi perustuotantotutkimus Orrengrundissa, Tvärminnessä ja Kaskisissa. Tähän liittyen otettiin myös kasviplanktonnäytteitä sekä suoritettiin lämpötilan, suolapitoisuuden, kokonaisfosforin ja kokonaistypen mittaaminen. Eläinplanktonnäytteet otettiin Orrengrundissa, Tvärminnessä, Seilissä, Valassaarilla (vain kesällä) ja Krunneilla (epäsäännöllisesti). Tvärminnen alueella otettiin myös pohjaeläin- näytteet viidestä vakiopisteestä.

Näytteiden ottamisesta maksettiin yhteensä 2 200 markkaa.



## 7. AUTOMAATTINEN TIETOJENKÄSITTELY JA HAVAINTOJEN MUU MUOKKAUSTYÖ

Kertomusvuoden aikana jatkettiin perusrekisterien täydentämistä erityisesti meritieteellisten havaintojen ja vedenkorkeushavaintojen osalta. World Data Center A:sta hankittu havaintoaineisto saatiin muokattua omiin käyttötarkoituksiimme sopivaksi. Myös Loviisan ydinvoimalan yhteyteen perustetun tutkimusmaston tietojen peruskäsittely pantiin alulle.

Järjestelmäsuunnittelua kehitettiin entiseen tapaan eri tyyppisien tutkimustehtävien tarpeita vastaavaksi. Aaltotutkimuksia varten kehitettiin tietojenkäsittelyohjelmisto.

Kertomusvuoden aikana suoritettiin suolaisuuden määrittämiä seuraavasti:

- kiinteiden rannikkoasemien näytteitä	199
- tutkimusalus Arandan retkillä otettuja näytteitä	4 150
- vesipiirien näytteitä	133
- perustuotantotutkimuksiin liittyviä näytteitä	<u>660</u>
	5 142

Laboranttien äitiyslomien takia suurin osa kiinteiden asemien näytteiden suolamäärittämisistä on siirretty seuraavalle vuodelle.

Arandalla otettiin näytteitä kaikkiaan 588 havaintopisteellä. Näytteistä tehtiin aluksella seuraavat havainnot ja kemialliset analyysit:

- lämpötilahavainnot	4 230
- happititrauksia	3 220
- pH:n määrittämiä	2 170
- fosfaatti- ja kokonaisfosfori	1 340
- silikaatti	880
- nitraatti	650
- nitriitti	110
- ammoniakki	810
- kokonaistyyppi	1 270
- rauta ja mangaani	130
- rikkivety	110

Lisäksi kerättiin orgaanisen kokonaishiilen määrityksiä varten 500 näytettä, jotka analysoitiin laitoksella.

Edelleen lämpötilan rekisteröintejä batytermograafilla tehtiin 329 havaintopisteellä.

Pohjasedimenttinäytteistä tehtiin seuraavat mittaukset ja määritykset:

- redox-mittauksia	520
- kuiva-ainemäärityksiä	520
- fosfori- ja rauta-analyysejä	200
- karbonaattihiilimäärityksiä	70

Biologisiin tutkimuksiin liittyvää aineistoa on muokattu seuraavasti:

a) Avomerien perustuotantotutkimuksiin liittyen suoritettiin seuraavat analyysit:

Orrengrundin, Tvärminnen ja Kaskisten edustalla:

- perustuotantoanalyysijä $^{14}\text{C}$ -menetelmällä, <u>in situ</u>	457 <sup>x)</sup>
- perustuotantoanalyysijä $^{14}\text{C}$ -menetelmällä, inkubaattori	519 <sup>x)</sup>
- fosfaatti ja kokonaisfosfori	405
- kokonaistyyppi	440
- pH	357
- klorofylli <u>a</u>	137
- lämpötila	379
- kasviplankton	143
- happititrauksia	50

Tutkimusalue Arandalla kerätty aineisto:

- perustuotantoanalyysijä $^{14}\text{C}$ -menetelmällä, inkubaattori	318 <sup>x)</sup>
- klorofylli <u>a</u>	385
- kasviplankton vuodelta 1970	126

x) Analyysit ovat keskeneräisiä. Säteilyfysiikan laitos on viime vuosina laitosten väliseen yhteistyöhön perustuen hyväntahtoisesti suorittanut merentutki-

muslaitoksen  $^{14}\text{C}$ -mittaukset. Teknisten vaikeuksien takia säteilyfysiikan laitoksen analyysikapasiteetti oli kertomusvuonna pienentynyt, joten mittauksia ei enää voitu suorittaa merentutkimuslaitokselle entisessä laajuudessa, eikä niitä voitu enää, sen jälkeen kun vuoden 1972 näytteet on mitattu, tulevaisuudessa suorittaa ollenkaan. Merentutkimuslaitoksen täytyy siis jo vuonna 1973 löytää toinen ratkaisu  $^{14}\text{C}$ -mittausten suorittamiseksi.

Vuosina 1971 ja 1972 Arandalla otetut kasviplanktonnäytteet, yhteensä noin 230, ovat edelleen analysoimatta.

b) Arandalla Itämeren vuonna 1969-70 sekä vuonna 1971 otetun eläinplankton-aineiston käsittely on jatkunut. On analysoitu 168 näytettä. Kertomusvuonna otetut 106 näytettä ovat analysoimatta henkilökunnan vähyyden vuoksi.

c) Orrengrundin, Tvärminnen, Seilin, Valassaarten ja Krunnien kiinteiltä rannikkoasemilta kertomusvuoden aikana tulleista noin 100 eläinplanktonnäytteestä on suoritettu lajistoanalyysit.

Eläinplanktonitutkimuksen tuloksia vuosilta 1966-1972 on käsitelty tämän tärkeän sekundaärituotantokomponentin merkityksen valaisemiseksi. Tätä työtä on osittain suoritettu tieteen keskustoimikunnalta saadun määrärahan turvin.

d) Arandalla vuodesta 1961 lähtien otetun pohjaeläinaineiston käsittely on jatkunut vuoden 1969 lopusta alkaen yksinomaan ulkomaisen viranomaisen kanssa solmitun tutkimussopimuksen puitteissa. (Aineiston peruskäsittelyä ulkomaisiin määrärahoihin turvautuen on pidettävä vain tilapäisenä ratkaisuna, jonka nojaan työn jatkuvuutta ei voida rakentaa.) Aikaisempien vuosien aikana tehtyjen lajisto- ja märkäpainomääritysten lisäksi on kertomusvuonna suoritettu kuivapainomääritykset sekä aloitettu orgaanisen painon määrittäminen. Kertomusvuoden aikana otetuista 297 uudesta näytteestä on suoritettu lajisto- ja märkäpainomääritykset 142 näytteestä. Pohjafaunatuloksia varten suunniteltiin lomakkeet, jotta aineiston siirtäminen atk-kelpoiseen muotoon helpottuisi. Vuoden 1967 tulokset on lävistetty ja siirretty magneettinauhalle atk-käsittelyä varten.

e) Kertomusvuonna Tvärminnen alueen viideltä havaintopisteeltä otettu pohjaeläinaineisto, joka käsitti 50 näytettä, on analysoitu.

## 8. SÄÄNNÖLLINEN TIEDOTUSTOIMINTA JA LAUSUNNOT ERI VIRAN- OMAISILLE

Merentutkimuslaitokselle saapuneiden jäätietojen perusteella laadittiin aikaisempien vuosien tapaan sekä suorasanaiset että koodin avulla ilmoitettavat päivittäiset jäätilannekatsaukset suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Kuvalähetystä varten piirrettiin kahdesti päivässä jäätilannekartat. Näistä aamukartta oli tarkoitettu lähinnä kauppalaivoille sekä ulkomaiden jäätiedotustyötä hoitaville laitoksille ja virastoille. Iltapäiväkartta, joka sisälsi satelliittikuvausten, lentotiedustelujen ym. antamat tulokset, oli tarkoitettu lähinnä jäänmurtaajille. Kartat painettiin maanantaisin ja torstaisin yleistä jakelua varten. Karttojen painatuksesta huolehti edelleen merenkulkuhallituksen karttapaino. Syksyllä painettuihin karttoihin liitettiin Perämeren osalta aikaisempien vuosien lämpötilojen ja jäätilanteen keskiarvoja.

Viestitystoiminnan pääpaino oli edelleen kauppalaivoille ja jäänmurtaajille annettavissa tiedotuksissa. Jäätiedotukset koodimuodossa viestitettiin sähkötyksellä Helsinki-radion kautta ja puheella kaikkien rannikkoradioasemien kautta. Suomen- ja ruotsinkieliset tiedotukset luettiin Yleisradiossa. Ulkomaille jäätiedotukset viestitettiin pääasiassa kaukokirjoitinta käyttäen. Päivittäinen jäätilannetiedotus, jäänmurtaajien paikat sekä niiden avustamien laivojen nimet luettiin kolmesti päivässä automaattisiin puhelinvastaajiin.

Jäätiedotusten antaminen talvella 1971/72 aloitettiin 17.11.1971 ja lopetettiin 26.5.1972. Jäätiedotusten kotimainen jakelu käsitti 150 suomenkielistä ja 160 ruotsinkielistä vastaanottajaa. Ensimmäinen lämpötilakartta annettiin 18.10.1971 ja viimeinen jääkartta 23.5.1972. Jääkarttojen jakelu käsitti 560 vastaanottajaa.

Vedenkorkeustiedotuksia merenkulkua varten annettiin Yleisradiossa ilmatieteen laitoksen välittämänä entiseen tapaan seuraavista satamista: Kemi, Oulu, Pietarsaari, Vaasa, Mäntyluoto, Turku, Hanko, Helsinki, Kotka. Tästä tiedotustoiminnasta maksettiin vuoden aikana yhteensä 5 020 markkaa.

Muun muassa jääpalvelun, vedenkorkeuden, merikemian, merialueiden pilaantumisen ja meriensuojelun sekä varsinaisen meritieteen piiriin kuuluvista kysymyksistä annettiin lausuntoja ja selvityksiä havaintotyön tilastollisen käsittelyn sekä kokeellisen tutkimustyön perusteella. Erityisesti ulkoasiainministe-

riötä varten laadittiin useita lausuntoja merentutkimusalan kansainvälisistä kysymyksistä.

Koska nimenomaan meritieteelliset ympäristöntutkimukset muodostuvat useimmiten erittäin laajoiksi toiminnoiksi, joiden toteutukseen suuri osa laitoksen työmuodoista joko välittömästi tai välillisesti osallistuu, on syytä mainita niistä erikseen.

Laitoksessa jatkui meritieteellinen ympäristöntutkimus, joka - soveltuvin osin yhteistyössä vesiviranomaisten kanssa - kohdistuu toisaalta useiden toimivien teollisuuslaitosten lähiympäristöön ja toisaalta häiriytymättömiin vertailualueisiin. Tämän toiminnan rahoitukseen ovat osallistuneet myös atomienergianeuvottelukunta sekä valtion luonnontieteellinen toimikunta. Tämän toiminnan puitteissa on muun muassa:

- aloitettu Loviisan atomivoimalan hukkalämmön vaikutusten laaja tutkimusohjelma;
- jatkettu virtaustutkimuksia painopisteen ollessa tänä vuonna Raippaluodon pengertiehankkeen vaikutusten selvittämisessä;
- jatkettu sedimentti- ym. erityistutkimuksia Itämeren tilassa viime vuosisatoina tapahtuneiden vaihteluiden selvittämiseksi;
- jatkettu Itämeren tilaan liittyviä seurantatutkimuksia sekä meriretkien yhteydessä että pysyvillä rannikkoasemilla tehtyjen havaintojen avulla;
- jatkettu osittain yhteistyössä vesihallituksen kanssa rannikkoalueiden tilan seurantatutkimuksia erityisesti eräiden pilaantumiskeskusten ympäristössä;
- jatkettu osittain yhteistyössä säteilyfysiikan laitoksen kanssa rakenteilla ja suunnitteilla olevien atomivoimaloiden meriympäristön tilan selvityksiä (ennen voimaloiden käyttöönottoa);
- annettu runsaasti lausuntoja eri viranomaisille;
- julkistettu tutkimustuloksia sekä varsinkin laitoksen omassa sarjassa julkaisten että esitellen töitä kansallisten ja kansainvälisten tieteellisten ym. kokousten puitteissa.

## 9. SUORITETTU TIETEELLINEN TUTKIMUSTYÖ

Ylijohtaja Hela valmisteli eräitä merentutkimuksen alaan kuuluvia esityksiä.

Professori Lisitzin pääasiassa laati laajaa teosta merien vedenkorkeuden vaihteluista.

Osastonjohtaja Palosuo jatkoi jääkenttien ahtoutumisen ja jäävallien rakenteen selvittelyä. Lisäksi hän jatkoi Perämeren hydrografian syysvaihetta koskevia tutkimuksiaan.

Vt. erikoistutkija Uusitalo on selvittänyt suolaisuuksien vuotuista vaihtelua Perämerellä ja Selkämerellä.

Erikoistutkija Mälkki jatkoi rannikonläheisten virtausten dynamiikan selvittelyä Helsingin ja Landsortin ulkopuolelta kerätyn havaintoaineiston perusteella.

Tutkija Kahma suoritti aaltohavaintoaineiston keräämiseen liittyviä kenttätöitä Mäntyluodon ulkopuolella sekä kehitti aineiston peruskäsittelyssä tarvittavaa ohjelmakirjastoa.

Osastonjohtaja Voipio jatkoi Itämeren resanttien sedimenttien ajoitusta ja ominaisuuksia koskevia paleohydrografisia tutkimuksia yhdessä tilapäisen tutkijan Niemistön kanssa. Yhdessä FL Anneli Salon (säteilifysiikan laitos) kanssa hän valmisti eräiden Perämereen laskevien jokien materiaalikuljetusta koskevan käsikirjoituksen. Edelleen hän tutki rautasaostuman kulkeutumista Mäntyluodon edustalla ja käsitteli Itämeren materiaalitaseen arviointiin liittyviä kysymyksiä sekä teki yhdessä FT Seppäsen ja tilapäisen tutkijan Niemistön kanssa mikrobiologisia sedimenttihakintoja Gotlannin syvänteessä.

Tilapäinen tutkija Niemistö tutki yhdessä osastonjohtaja Voipion kanssa Itämeren resanttien sedimenttien ajoitusta ja ominaisuuksia sekä yhdessä erikoistutkija Baggen kanssa sedimenttien laatua ja ominaisuuksia sekä näiden vaikutusta pohjaeläimistöön. Edelleen hän tutki yhdessä MMK Ilkka Rinteen ja FK Eeva Tarkiaisen kanssa eräiden fekaalista kuormitusta ilmaisevien bakteerien esiintymistä sedimentissä sekä eräitä perustuotantoon liittyviä erityiskysymyksiä.

LuK Sankola ja LuK Osmo Korhonen osallistuivat Loviisan tutkimuskojeiston asentamiseen, kalibrointiin ja tulosten esikäsittelyyn.

Vt. erikoistutkija Grönvall jatkoi Merenkurkun ja Loviisan Hästholmsfjärdenin virtausaineiston käsittelyä. Vaasan saaristossa Raippaluodon ja manteleen välissä suoritettiin TVH:n kanssa tehdyn tutkimussopimuksen perusteella virtausmittauksia kesä- ja syyskuukausina.

Osastonjohtaja Koroleff jatkoi orgaanisten typpi-fosforiyhdisteiden määrittämisestä koskevia tutkimuksiaan. Hän jatkoi tutkimuksiaan myös ligniinin määrittämisestä merivedestä sekä kehitti uuden menetelmän mangaanin määrittämiseksi merivedestä. Hän on aloittanut selvityksen kokonaisuuden määrittämiseksi merivedestä.

Vt. tutkija Tervo tutki edelleen hiilen esiintymistä merivedessä sekä orgaanisen hiilen määritysmenetelmän kehittämistä. Hän jatkoi sedimenttinäytteiden analyysimenetelmien kehittelyä erityisesti raudan ja fosforin osalta.

Erikoistutkija Bagge saattoi päätökseen talven ja alkukevään 1972 aikana Itämeren likaantumista koskevan käsikirjoituksen. Toukokuussa aloitettiin kvantitatiiviset kalastotutkimukset Loviisan ydinvoimalan lähivesillä sukeltaen säännöllisin väliajoin kolmea Hästholms- ja Hudöfjärdille merkittyä sukelluslinjaa pitkin. Rinnakkaisnäytteitä pyydettiin verkoilla. Noin 400 ahventa ja särkeä merkittiin voimalan edustalla ja päästettiin takaisin vesistöön. Elokuussa erikoistutkija Bagge otti osaa Arandan rannikkoristeilyyn. Matkan aikana kerättiin pohjaeläimiä noin sadasta rannikon pisteestä ja pyrittiin selvittämään pohjaeläinten esiintymisen suhdetta pohjalietteen redox-potentiaaliin ja hiilipitoisuuteen.

Erikoistutkija Lassig jatkoi Itämeren tuotantobiologiaa koskevia tutkimuksia. Avoimen Itämeren pohjaeläintutkimukset suoritettiin osana kansainvälisesti vahvistetusta työohjelmasta. Yhdessä FK Ilkka Luotamon kanssa hän jatkoi Tvärminnen alueen pohjaeläimistön populaatiodynamiikkaa koskevia tutkimuksia. Tämä työ muodosti osan kansainvälistä biologista ohjelmaa (IBP-PM). Yhdessä vs. erikoistutkija Niemen kanssa hän saattoi julkaisukuntoon tutkimuksen, joka käsittelee perustuotantotasoa sekä kasviplanktonpigmenttien esiintymistä Itämeren alueella kesä- ja heinäkuussa vuosina 1970 ja 1971. Lisäksi he suorittivat perustuotantotutkimuksissa käytetyn menetelmän tar-

kistuksia. Yhdessä FK Hilikka Viljamaan kanssa hän käsitteli rannikkoalueen eläinplankton tuotantoa. Tämä tutkimus liittyy Suomea ympäröivien merialueiden sekundäärituotantoa koskevaan tutkimusprojektiin, jota varten saatiin tukea tieteen keskustoimikunnalta (ryhmä Voipio - Bagge - Lassig).

Tammikuussa erikoistutkija Lassig yhdessä LuK Andersinin kanssa suoritti pohjaeläinaineiston määrittystä Göteborgin luonnonhistorian museossa.

Vs. erikoistutkija Niemi suoritti Tvärminnessä kasviplanktonin perustuotantoa ja hydrografiaa koskevia tutkimuksia asemalla V (Pojoviken, Sällvikin syväne) ja asemalla XII (Tvärminne Storfjärd). Yhdessä yo Ulf Eklundin kanssa hän tutki viikon ajan heinäkuun alussa ja samoin elokuun lopussa perustuotannon vaihteluita peräkkäisinä vuorokausina ja havaitsi samalla valaistusolot. Lisäksi tutkittiin elokuun lopussa yhteyttämistoiminnan keskeyttämiseen käytettyjen säilöntäaineiden (formaliini, Lugolin liuos) vaikutusta perustuotantotuloksiin. Hän saattoi julkaisukuntoon tutkimuksen, joka käsitti muutaman ympäristömyrky (fenoli,  $\text{Cu}^{++}$ ,  $\text{CN}^-$ ) vaikutusta luonnollisten kasviplanktonpopulaatioiden yhteyttämiseen. Yhdessä erikoistutkija Lassigin kanssa hän saattoi julkaisukuntoon tutkimuksen, joka käsitti perustuotantotasoa ja kasviplanktonpigmenttien esiintymistä Itämeren alueella kesä- ja heinäkuussa vuosina 1970 ja 1971.

Professori Segerstråle on kertomusvuotena julkaisemista varten muokannut vv. 1960-63 valtion luonnontieteellisen toimikunnan varoin keräämänsä pohjaeläinaineiston viideltä Tvärminnen näyteasemalta, jotka vuodesta 1964 lähtien sisällytettiin siihen merentutkimuslaitoksen tutkimusohjelmaan, joka tähtää merivesiemme pohjaeläimistön vuotuisten vaihtelujen selvittämiseen.

## 10. OPETUSTOIMINTA

Erikoistutkija Bagge toimi Turun yliopistossa hydrobiologian dosenttina ja luennoi kevätlukukaudella vesien likaantumiseen liittyvistä biologisista ilmiöistä. 1.9. lähtien hän oli laitoksesta virkavapaana toimien Jyväskylän yliopiston biologian (opetusala hydrobiologia) vt. professorina.

Osastonjohtaja Koroleff toimi Helsingin yliopiston analyyttisen kemian dosenttina ja luennoi analyyttisen kemian cum laude oppimäärään liittyvän kurssin.



Erikoistutkija Mälkki luennoi Helsingin yliopistossa aikaisempien vuosien tapaan meteorologian ja geofysiikan cum laude arvosanaan liittyvän tilastollisten menetelmien kurssin. Lisäksi hän oli luennoitsijana insinöörijärjestöjen koulutuskeskuksen järjestämällä vesihuoltoalan jatkokoulutuskurssilla.

Vs. erikoistutkija Niemi toimi Pohjoismaisen meribiologisen kollegion järjestämän Itämeren kasviplanktonia (ekologia, taksonomia, perustuotantoa) käsittelevän kurssin johtajana Tvärminnen eläintieteellisellä asemalla.

Osastonjohtaja Palosuo toimi edelleen Helsingin yliopiston geofysiikan dosenttina ja luennoi kevätlukukaudella lumen ja jään fysiikasta.

Vt. erikoistutkija Uusitalo luennoi kevätlukukaudella Helsingin yliopistossa geofysiikan cum laude oppimäärään liittyvän dynaamisen oseanografian kurssin. 1.9. lähtien hän toimi Helsingin yliopiston vt. geofysiikan apulaisprofessorina.

Osastonjohtaja Voipio oli luennoitsijana insinöörijärjestöjen koulutuskeskuksen järjestämällä vesihuoltoalan jatkokoulutuskurssilla.

Sotakorkeakoulussa 9.2. järjestetyn luentosarjan pitämiseen osallistuivat ylijohtaja Hela, osastonjohtajat Palosuo ja Voipio sekä erikoistutkija Mälkki.

Merisotakoulussa järjestetyn meritieteen kurssin opetukseen osallistuivat kertomusvuonna osastonjohtajat Palosuo ja Voipio, erikoistutkijat Mälkki ja Lassig, LuK Korhonen sekä FT Boris Winterhalter.

Kaikki osastot antoivat tarvittaessa luonnontieteiden ja tekniikan opiskelijoille ohjeita ja aineistoa rannikkoseutuja käsitteleviä erikoistöitä ja -tutkimuksia varten. Lisäksi laitoksen tutkijat pitivät useita esitelmiä ja luentoja eri tilaisuuksissa kotimaassa.

## 11. KIRJALLINEN JULKAISUTOIMINTA

## a) Kertomusvuoden kuluessa jätettiin seuraavat kirjoitukset painettaviksi:

Bagge, Pauli:

1. Biologiset merentutkimukset Loviisan ydinvoimalan ympäristössä. (Teoksessa: Atomiennergianeuvottelukunnan valvonnassa tehtävä selvitystyö. Symposiumi Otaniemessä 1971-12-21.) Helsinki 1972. 197-202. 6 siv. (Moniste.)
2. Interannual changes of the soft bottom fauna at some permanent Finnish stations in 1967-70. Ann. Biol. (Copenhagen) 28. 11 siv. (Yhdessä E. Iluksen kanssa.)

Grönvall, Hannu:

3. Hästholmsfjärdenin virtamittausohjelma vuonna 1971. (Teoksessa: Atomiennergianeuvottelukunnan valvonnassa tehtävä selvitystyö. Symposiumi Otaniemessä 1971-12-21.) Helsinki 1972. 203-205. 3 siv. (Moniste.)

Hela, Ilmo:

4. Tiede ja kehitysmaat. Societas Scientiarum Fennica. Årsbok - Vuosikirja L B N:o 6. 23 siv.

Koroleff, Folke:

5. Bestämning av fosfat och total fosfor i naturliga vatten. Nordforsk, miljövårdssekretariatet publikation 1971:6. 23-25. 3 siv.
6. Report on the ICES/SCOR nutrient intercalibration experiment. September 1972. International Council for the Exploration of the Sea. C.M. 1972/C:21. Hydrography Committee. 6 siv. (Yhdessä Karsten H. Palmorkin kanssa.) (Moniste.)
7. Standardization of methods for chemical analysis of water. Vatten 28(4):380-382. 3 siv. (Yhdessä Gunnar B. Funder-Schmidtin, John Erik Samdalin ja Gunnar Ekedahlin kanssa.)

Lassig, Julius:

8. Meribiologian nykyisiä suuntauksia. Tekniikka 62:6. 21-23. 3 siv.  
(Yhdessä Å. Niemen kanssa.)
9. Standardization of techniques for measuring phytoplankton primary production by the  $^{14}\text{C}$  method, recommendations for Finnish scientists working on the Baltic. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 237: 27-30. 4 siv. (Yhdessä Å. Niemen kanssa.)

Lisitzin, Eugenie:

10. The complexity of the problem of mean sea level. Instituto Universitario Navale di Napoli, Ist. di Meteorologia e Oceanografia, "Studi in onore di Giuseppina Aliverti". 6 siv. Napoli.
11. The mean sea level and its changes in time and space in the North Atlantic Ocean. Report on the Symposium on Coastal Geodecy, held in Munich on July 20 to July 24, 1970, edited by Rudolf Sigl. 279-283. 5 siv. Munich.

Mälkki, Pentti: (Ks. myös Voipio)

12. Mesoturbulenssin ominaispiirteitä meressä (Venäjänkielinen teksti, suom. ja engl. tiivistelmä.) III Suomenlahti-symposio Tvärminne 16.-17.6.1971. Vesihallituksen tiedotus 28 (1972). 81-101. 21 siv. (Yhdessä J. Harin, A. Aitsamin, V. Astokin ja M. Juhatin kanssa.)

Niemi, Åke: (Ks. myös Lassig)

13. Effects of toxicants on brackish-water phytoplankton assimilation. Commentat. biol. 55:1-19. 19 siv.
14. Observations on phytoplankton in eutrophied and non-eutrophied archipelago waters of the southern coast of Finland. Memo. Soc. Fauna Flora Fennica 48:63-74. 12 s.
15. Phytoplankton studies in the Tvärminne area, S. archipelago of Finland. I. Dynamics of hydrography, nutrients, chlorophyll a and phytoplankton. Acta bot. Fenn. (noin 50 sivua.) (Painossa.)

Niemistö, Lauri:

16. Helsingin resipienttitutkimusten tähänastinen merkitys. III Suomenlahti-symposio, Tvärminne 16.-17.6.1971. Vesihallituksen tiedotus 28 (1972). 120-125. 6 siv.
17. Studies on the recent sediments of the Gotland Deep. 8th Conference of the Baltic Oceanographers Copenhagen, October 2nd to 4th, 1972. Paper N:o 12. 9 siv. (Yhdessä Aarno Voipion kanssa.) (Moniste.)

Palosuo, Erkki:

18. Ahtojäästä ja sen muodostumisesta. Navigator 4/1972:6-7. 2 siv.
19. Arktinen öljy - pohjoisin Amerikka. Öljyposti 12:4. 14-17. 4 siv.
20. Jään tutkimuksesta Suomessa. Naviko 7:1. 10-13. 4 siv.

Uusitalo, Sulo:

21. About bottom friction caused by an alternating wind. Geophysica. (Painossa.)
22. Heat flow from water to ice. Geophysica. (Painossa.)
23. Kolmion sivujen numeerinen määrittäminen kulmien puolittajien avulla. Matemaattisten Aineiden Aikakauskirja, 36:4. 221-226. 6 siv.

Winterhalter, Boris:

24. On the geology of the Bothnian Sea, an epeiric sea that has undergone Pleistocene glaciation. Geological Survey of Finland Bulletin 258. 66 siv.

Voipio, Aarno: (Ks. myös Niemistö)

25. Hukkalämmön siirtymistä koskeva selvitystyö. (Teoksessa: Atomienenergia-neuvottelukunnan valvonnassa tehtävä selvitystyö. Symposiumi Otaniemessä 1971-12-21.) Helsinki 1972. 194-196. 3 siv. (Moniste.)
26. Merentutkimus ympäristöntutkimuksen osana. Aika 1/1972:39-42. 4 siv.

27. Nutrient chemicals. (Teoksessa: A guide to marine pollution, toim. E.D. Goldberg), Gordon and Breach Science Publishers, New York 1972. Sivut 81-110. 30 siv. (Yhdessä K.P. Rileyn ja K. Grasshoffin kanssa.)
28. Transport of radionuclides in lake and river system flowing through areas characterized by Precambrian bedrock and peat-bogs. (Teoksessa: Radioactive contamination of the marine environment. Proceedings of a symposium on the interaction of radioactive contaminants with the constituents of the marine environment, held by the International Atomic Energy in Seattle, United States of America, 10-14 July 1972.) 32 siv. (Yhdessä Anneli Salon kanssa.) (Painossa.)
29. Variations of the vertical stability in the Northern Baltic. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. No. 237: 3-12. 10 siv. (Yhdessä P. Mälkin kanssa.)

b) Tämän lisäksi ovat kertomusvuonna ilmestyneet painosta seuraavat jo edellisissä vuosikertomuksissa mainitut julkaisut:

Hela, Ilmo:

- 30<sup>x</sup>. Marine productivity and pollution, teoksessa: The environmental future. (toim. Nicholas Polunin). The Macmillan Press Ltd. 249-272. 24 siv.

Lisitzin, Eugenie:

- 31<sup>x</sup>. Mean Sea Level II, Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 10, 11-25. London. 15 siv.
- 32<sup>x</sup>. The water volume in oceans and seas. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh (B) 72, 3 siv. Edinburgh.

Mälkki, Pentti:

- 33<sup>x</sup>. Notes on the short period fluctuations of lake Pääjärvi water level. Finnish IHD report, No 1, 45-50. 6 siv. (Nordic IHD field symposium in Vierumäki 29 Sept - 1 Oct 1971. Part A. Symposium on the Pääjärvi representative basin. Meeting on lake physics. Finnish National Committee for the International Hydrological Decade 1971.)

Niemi, Åke:

- 34<sup>x</sup>. Annual phytoplankton primary production in the archipelago and sea zones at Tvärminne, Gulf of Finland. Preliminary report. IBP i Norden 10:17-21. 5 siv.

Palosuo, Erkki:

- 35<sup>x</sup>. Determination of surface profile of sea ice by stereoscopic photography. (Teoksessa: Sea ice. Proceedings of an international conference. Reykjavik, Iceland. May 10-13, 1971. Ed. Thorbjörn Karlsson. National research council.) Reykjavik 1972. 2 siv.
- 36<sup>x</sup>. Ice ridges in a coastal area of Finland. POAC-conference. Technical University of Norway, Trondheim. 8 siv.

Segerstråle, Sven:

- 37<sup>x</sup>. The distribution of some malacostracan crustaceans in the Baltic Sea in relation to the temperature factor. Merentutkimuslait. Julk./Havs-forskningsinst. Skr. 237:13-26. 14 siv.

## 12. VIRKAMATKAT KOTIMAASSA

Niiden virkamatkojen lisäksi, jotka liittyivät edellä selostettuihin tutkimusretkiin, laitoksen viran- ja toimenhaltijat tekivät seuraavat kotimaiset virkamatkat:

Osastonjohtaja Palosuo teki kuusi virkamatkaa jäänmurtajille ja mittasi ahtojään paksuuksia sekä osallistui Tvärminnessä jäänlujuuden mittauksiin. Lisäksi hän teki viikon kestävä matkan Vaasaan, josta käsin suoritettiin lentokoneella päivittäin pintaveden lämpötilan mittauksia Perämerellä.

Erikoistutkija Mälkki suoritti mareografien tarkistusmatkan 27.8.-1.9.

Tutkija Kahma teki noin 10 virkamatkaa Mäntyluotoon, missä suoritettiin aallokkotutkimuksia.

Vt. erikoistutkija Grönvall suoritti Vaasaan noin 10 virkamatkaa valvoen Raippaluodon ja mantereiden välissä suoritettuja virtausmittauksia.

Erikoistutkija Lassig teki Tvärminnen eläintieteelliselle asemalle 6 virkamatkaa ja Kaskisiin yhden matkan. Matkat liittyivät käynnissä oleviin tuotantotutkimuksiin.

Vs. erikoistutkija Niemi teki Tvärminnen eläintieteelliselle asemalle 4 virkamatkaa, jotka liittyivät Tvärminnen alueella käynnissä oleviin perustuotantotutkimuksiin.

### 13. OSALLISTUMINEN KANSAINVÄLISIIN TIETEELLISIIN KOKOUKSIIN

#### Unesco

Ylijohtaja Hela osallistui 29.5.-7.7. Unescon hallintoneuvoston 89. kokoukseen Madridissa ja Pariisissa, 90. kokoukseen Pariisissa 25.9.-13.10. sekä 91. kokoukseen Pariisissa 22.11.-23.11., hallintoneuvoston erityiskomitean kokoukseen Pariisissa 17.4.-27.4., Unescon 17. yleiskokoukseen Pariisissa 17.10.-21.11. sekä pohjoismaisten Unesco-toimikuntien yhteiseen kokoukseen Reykjavikissa 16.8.-18.8.

#### IOC (Hallitustenvälinen meritieteellinen komissio)

Osastonjohtaja Voipio ja erikoistutkija Mälkki osallistuivat pohjoismaiseen IOC-kokoukseen Kööpenhaminassa 26.9.

#### IHD (Kansainvälinen hydrologinen dekadi)

Osastonjohtaja Voipio osallistui Itämeren vesi- ja materiaalitasetta käsittelevän IHD-työryhmän kokoukseen Kööpenhaminassa 5.10.-6.10.

Osastonjohtaja Koroleff osallistui IHD:n pohjoismaisen hydrokemian ja isotooppien työryhmän kokoukseen Helsingissä 13.12.

## ICES (Kansainvälinen merentutkimusneuvosto)

Ylijohtaja Hela osallistui merentutkimusneuvoston puheenjohtajiston kokoukseen Lontoossa 7.5.

Erikoistutkija Mälkki osallistui merentutkimusneuvoston järjestämään meren diffuusiota käsitelleeseen symposioon Aarhuusissa 4.7.-7.7.

Merentutkimusneuvoston 60. vuosikokoukseen Kööpenhaminassa 25.9.-4.10. osallistuivat laitoksesta ylijohtaja Hela, osastonjohtajat Koroleff ja Voipio sekä erikoistutkija Lassig.

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston ja merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) yhteisesti muodostaman Itämeren polluutiota tarkastelevan työryhmän kokoukseen Lundissa 2.5.-4.5. osallistuivat laitoksesta ylijohtaja Hela puheenjohtajana sekä osastonjohtaja Voipio, ylimääräiseen kokoukseen Kööpenhaminassa 30.9. ylijohtaja Hela, osastonjohtajat Voipio ja Koroleff sekä erikoistutkija Lassig. Mainittakoon, että työryhmän työhön osallistuvat kaikki Itämeren maat.

## ICSU (Tieteellisten unionien kansainvälinen neuvosto)

Ylijohtaja Hela osallistui neuvoston toimeenpanevan komitean kokoukseen Helsingissä 14.9. sekä neuvoston yleiskokoukseen 15.9.-21.9. samoin Helsingissä.

Merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) kokouksiin Kööpenhaminassa 10.1.-12.1. osallistui ylijohtaja Hela sekä Obanissa Skotlannissa 21.9.-23.9. erikoistutkija Lassig.

Osastonjohtaja Palosuo osallistui hydraulisen tutkimuksen kansainvälisen assosiaation (IAHR) kokoukseen Leningradissa 18.9.-20.9.

## FEG

Erikoistutkija Bagge osallistui lokakuussa FEG:n (Federation Europäische Gewässerschutz) Zürichissä järjestämään vesiensuojelusymposiumiin, missä esitelmän aiheena oli "The state of pollution of the Baltic Sea". Matkaa var-  
ten hän sai apurahan valtion luonnontieteelliseltä toimikunnalta.



## Itämerentutkijain konferenssit

Kööpenhaminassa 2.10. -4.10. pidettyyn Itämerentutkijain 8. konferenssiin osallistuivat osastonjohtajat Koroleff ja Voipio, erikoistutkija Lassig sekä professori Lisitzin.

## Itämeren biologit

Erikoistutkija Lassig osallistui Suomen edustajana Gdyniassa 31.10. -2.11. pidettyyn järjestön työkokoukseen.

## Suomenlahti-toimikunta

Vuoden 1968 aikana käytyjen neuvottelujen tuloksena muodostettiin Suomen ja Neuvostoliiton välisen tieteellis-teknillisen yhteistoimintasopimuksen puitteissa toimiva yhteinen työryhmä käsittelemään Suomenlahden likaantumiseen liittyvää tutkimustoimintaa. Toiminnan saatua kiinteät muodot asetti kauppa- ja teollisuusministeriö vuonna 1969 Suomenlahti-toimikunnan toteuttamaan nyt puheena olevaa yhteistyötä. - Kertomusvuonna vieraili maassamme parikymmentä neuvostoliittolaista asiantuntijaa yhteensä noin 150 miespäivän ajan, josta laitoksen vieraina neuvostoliittolaiset olivat 69 miespäivän ajan. Vastaava määrä suomalaisia asiantuntijoita vieraili Suomenlahtityön puitteissa Neuvostoliitossa. - Suomenlahti-toimikunnan 6. kokoukseen Helsingissä 13.12. -15.12. osallistuivat laitoksesta osastonjohtaja Voipio ja erikoistutkija Lassig.

## Nordforsk

Osastonjohtaja Koroleff osallistui Nordforskin vesianalyysityöryhmän kokoukseen Helsingissä 20.4. sekä Kööpenhaminassa 8.11.

Nordforskin kemian työryhmä suoritti typpiyhdisteiden ja vesissä olevien hivenmetallien analyysimenetelmien interkalibrintia.

Pohjoismaisena yhteistyönä valmistellaan myös vesikemiallisten analyysimenetelmien standardisointia. Osastonjohtaja Koroleff osallistui pohjoismaisen standardisoimiskomitean kokoukseen Osllossa 22.9. sekä Tukholmassa 23.11.

Tilapäinen tutkija Niemistö osallistui Nordforskin toimikunnan "program-kommittén för nionde nordiska symposiet om vatten forskning" kokoukseen Kööpenhaminassa 19.12.

#### Muu alueellinen yhteistyö

Osastonjohtaja Voipio osallistui ulkoasiainministeriön määräämänä edustajana jätteiden mereenlaskun kieltämistä Pohjanmeren alueella koskevaa ns. Oslon sopimusta valmistelevan komission kokouksiin Haagissa 27.3.-29.3. sekä Hampurissa 17.10.-19.10.

Ruotsin viranomaisten kanssa sovittiin organisoidun tutkimusyhteistyön aloittamisesta Pohjanlahden alueella. Tämä yhteistyö tulee osaltaan perustumaan vuonna 1969 aikaansaatuun yhteistoimintaan Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston ja Ruotsin valtion meteorologis-hydrologisen laitoksen kanssa. Pohjanlahden tutkimuksen yhteistoimintaa valmistelevaan kokoukseen Tukholmassa 8.9. osallistuivat osastonjohtaja Voipio, erikoistutkija Lassig sekä tilapäinen tutkija Niemistö. Sopimuspöytäkirja allekirjoitettiin Helsingissä 1.12.

Ylijohtaja Hela osallistui fysikaalisen oseanografian pohjoismaisen kollegion kokoukseen Kööpenhaminassa 4.2.

Erikoistutkija Lassig osallistui helmikuussa Tukholmassa Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston järjestämiin kahteen symposioon, joista toinen, 7.2.-9.2. käsitteli atk-sovellutuksia biologian alalla ja toinen, 10.2., perustutannon tutkimusmenetelmien yhdenmukaistamista ja standardointia.

Osastonjohtaja Koroleff osallistui veden ja ilman epäpuhtauksien analyysimenetelmiä käsittelevän pohjoismaisen standardisoimiskomitean kokouksiin Osllossa 22.9. sekä Tukholmassa 23.11.

Itämeren jäätutkimuksia käsitteleviin kokouksiin Tukholmassa osallistuivat 15.9.-16.9. osastonjohtaja Palosuo sekä 3.10.-4.10. hän, erikoistutkija Mälkki ja vt. erikoistutkija Grönvall.

Tilapäinen tutkija Niemistö osallistui Tukholman yliopiston järjestämään sedimenttisymposioon 6.10.-7.10.

Osastonjohtaja Koroleff osallistui esitelmöitsijänä Svenska havsforskarföreningin vuosikokoukseen Göteborgissa 13.10.-15.10.

Osastonjohtaja Koroleff osallistui Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston järjestämään toiseen PCB-konferenssiin Tukholmassa 14.12.

#### Muut kokoukset

Vt. erikoistutkija Grönvall osallistui Brightonissa 19.3.-27.3. järjestettyyn merentutkimusalan kansainväliseen näyttelyyn ja kokoukseen.

Osastonjohtaja Palosuo osallistui säiliöalus Palvan matkaan Kanadaan Melville-saarelle 3.8.-10.9.

Professori Lisitzin osallistui esitelmöitsijänä oseanografian historian toiseen kansainväliseen kongressiin Edinburghissa 12.9.-20.9.

Osastonjohtaja Koroleff esitelmöi kutsuttuna Kielin yliopiston meritieteellisessä laitoksessa 18.5.-20.5. sekä Göteborgin yliopiston oseanografisessa laitoksessa 5.12.-7.12.

#### 14. KUNNIAMERKIT JA MUUT TUNNUSTUKSENOSOITUKSET

Professori Lisitzin sai Suomen Valkoisen Ruusun I luokan ritarimerkin 6.12.

#### 15. KIRJASTOT

Merentutkimuslaitoksen kirjasto, joka aikaisemmin on toiminut suoraan laitoksen johtajan alaisena, siirtyi 1.3. uuden asetuksen mukaisesti yleiseen toimistoon. Kirjasto käsittää Tähtitorninkatu 2:ssa sijaitsevan pääkirjaston ja biologisessa laboratoriossa Bulevardi 9:ssä olevan biologisen kirjaston.

Kokoelman tärkeimmän osan muodostavat aikakausjulkaisut, mutta myös

eripainosten määrä on huomattava. Kertomusvuoden päättyessä oli julkaisujen lukumäärä 65 261 nidosta, josta pääkirjaston osuus oli 40 417 ja biologisen kirjaston 24 844. Painatekartunta oli 3 663 (pääkirjasto 2 287 ja biologinen kirjasto 1 376). Koko kirjaston kokoelmien kasvu oli 33 prosenttia suurempi kuin vuonna 1971.

Pääosan materiaalista merentutkimuslaitos hankki entiseen tapaan kirjallisuudenvaihdolla. Kirjastolla oli yhteensä 443 vaihtoyhteyttä. Pääkirjaston vaihtoluettelo käsitti 280 ulkomaisen tutkimuslaitoksen ja kirjaston osoitetta. Biologisen kirjaston vastaava vaihto käsitti 112 laitosta ja kirjastoa sekä noin 200 ulkomaista tutkijaa. Kotimaisessa jakeluluettelossa oli 72 osoitetta (pääkirjasto 59, biologinen kirjasto 13). Ammattikirjallisuuden ostoihin laitos käytti 6 997 mk momentilta 32.26.29.2.4 (koneet, kemikaalit ja kirjallisuus). Tähän sisältyivät sekä kirjat että aikakauslehdet.

Kirjasto on saanut vastaanottaa myös runsaasti lahjoituksia laitoksen tutkijoilta.

Jatkuvasti saapuvia aikakausjulkaisuja oli vaihtojen, ostojen ja lahjoitusten tuloksena yhteensä 613 (pääkirjasto 445, biologinen kirjasto 168).

Laitoksen julkaisusarjassa "Merentutkimuslaitoksen julkaisu - Havsforsknings-institutets skrift" ilmestyi numero 237 (vrt. luku 11) 900 kappaleen painoksena. Lisäksi on ostettu laitoksen tutkijoiden muissa tieteellisissä sarjoissa julkaisemien tutkimusten eripainoksia julkaisujenvaihtoa ja -jakelua varten.

Lähes kahdeksan vuoden tauon jälkeen kirjasto saattoi sidottaa aikakausjulkaisuja. Helsingin keskusvankilassa oli sidottavana 84 nidosta. Tähän käytettiin varoja 2 136 mk momentilta 32.26.29.2.1 (painatus). Sidonta helpottaa halutun julkaisun löytämistä ja ennen kaikkea estää lehtien yksittäisten numeroiden katoamista.

Kirjavarasto toimii avohyllyperiaatteella. Tästä ja laitoksen luonteesta johtuen pääosa laitoksen sisäisestä julkaisujen lainauksesta tapahtui ilman rekisteröintiä käsikirjastolainauksen tapaan. Muita lainoja rekisteröitiin 260 (pääkirjasto 137, biologinen kirjasto 123).

Kertomusvuonna perustettuun kirjastonhoitajan toimeen valitun LuK Marjatta Heinäsen työnä ovat olleet mm. erilaiset suunnittelu- ja järjestelytehtävät, hankinta, kirjeenvaihto ja yhteydet muihin kirjastoihin. Insinööri Wasastjerna hoiti päätyönään julkaisujen luettelointia ja kirjallisuudenvaihtoon kuuluvia tehtäviä sekä järjesti kirjavarastoa. HuK Harlin suoritti pääasiallisesti julkaisujen rekisteröintiä ja julkaisusarjoihin liittyvät tehtävät. 1.9. alkaen hän luetteloi ja järjesti biologisen kirjaston venäjänkielisiä teoksia. Rouva Tunzelmann von Adlerflug huolehti pääasiallisesti biologisen kirjallisuuden luetteloinnista, julkaisukierrosta sekä kirjeenvaihtoon ja kirjallisuudenvaihtoon kuuluvista töistä. Merkonomi Hirvonen ja neiti Tunzelmann von Adlerflug rekisteröivät ja luettelivat biologista kirjallisuutta ja suorittivat erilaisia järjestelytehtäviä. Professori Sven Segerstråle hoiti edelleen biologisen kirjaston julkaisuvaihtoa ulkomaisten tutkijoiden kanssa. Saapuvan kirjallisuuden luokittivat FL Niemi, LuK Karin Westerlund ja professori Segerstråle. Merentutkimuslaitoksen tutkijat ovat avustaneet sekä kirjaston hoidossa että kirjallisuuspalvelussa. Koko kirjaston valvojana toimi edelleen erikoistutkija Julius Lassig.

Kertomusvuonna pääkirjastossa suoritettiin melkoisesti kirjasiirtoja ja uudelleenjärjestelyjä. Molemmissa kirjastoissa aloitettiin Acme-kortiston laatiminen, mikä valmistuttuaan nopeuttaa aikakausjulkaisujen käsittelyä ja edistää julkaisujen käyttöönsaattamista. Viimemainittuun tähtää myös marraskuussa aloitettu pääkirjaston julkaisukierto. Biologisessa kirjastossa eripainoskokoelman uudelleenluettelointi jatkui.

Merentutkimuslaitoksen kirjasto on sekä pääkirjaston että biologisen kirjaston osalta alallaan Suomessa ainutlaatuinen ja kansainvälisestäikin varsin huomattava. Se palvelee laitoksen oman henkilökunnan lisäksi myös ulkopuolisia tutkijoita, opiskelijoita ja muita alan kirjallisuuden tarvitsijoita. Tämä palvelutoiminta edellyttää nykyistä huomattavasti parempaa bibliografia- ja hakuteoskokoelmaa. Kirjaston pahimpia ongelmia on tällä hetkellä se, että sen sisältämä arvokas tietoa on osittain vaikeasti löydettävissä. On toivottavaa, että näiden ongelmien ratkaisemiseen voidaan suunnata riittävästi huomiota sekä tarvittavat varat.

## 16. TULOJEN JA MENOJEN ERITTELY

Merentutkimuslaitoksen varsinaiset tulot jäätiedotusten jakelusta olivat 3 745 markkaa.

Merentutkimuslaitoksen menot, jotka vuonna 1972 nousivat laitoksen oman luvun osalta 1 660 078 markkaan sekä muutkin menot mukaanluettuina yhteensä 1 871 534 markkaan, selviävät momenteittain oheisesta liitteestä N:o 1.

Liitteessä N:o 2 esitetään edellisen täydennyksenä sekalaisten menojen (32.26.29.2) erittely alamomenteittain.

Merentutkimuslaitoksessa 13. päivänä huhtikuuta 1973

Ilmo Hela

## Liite N:o 1

## MERENTUTKIMUSLAITOKSEN MENOT VUONNA 1972

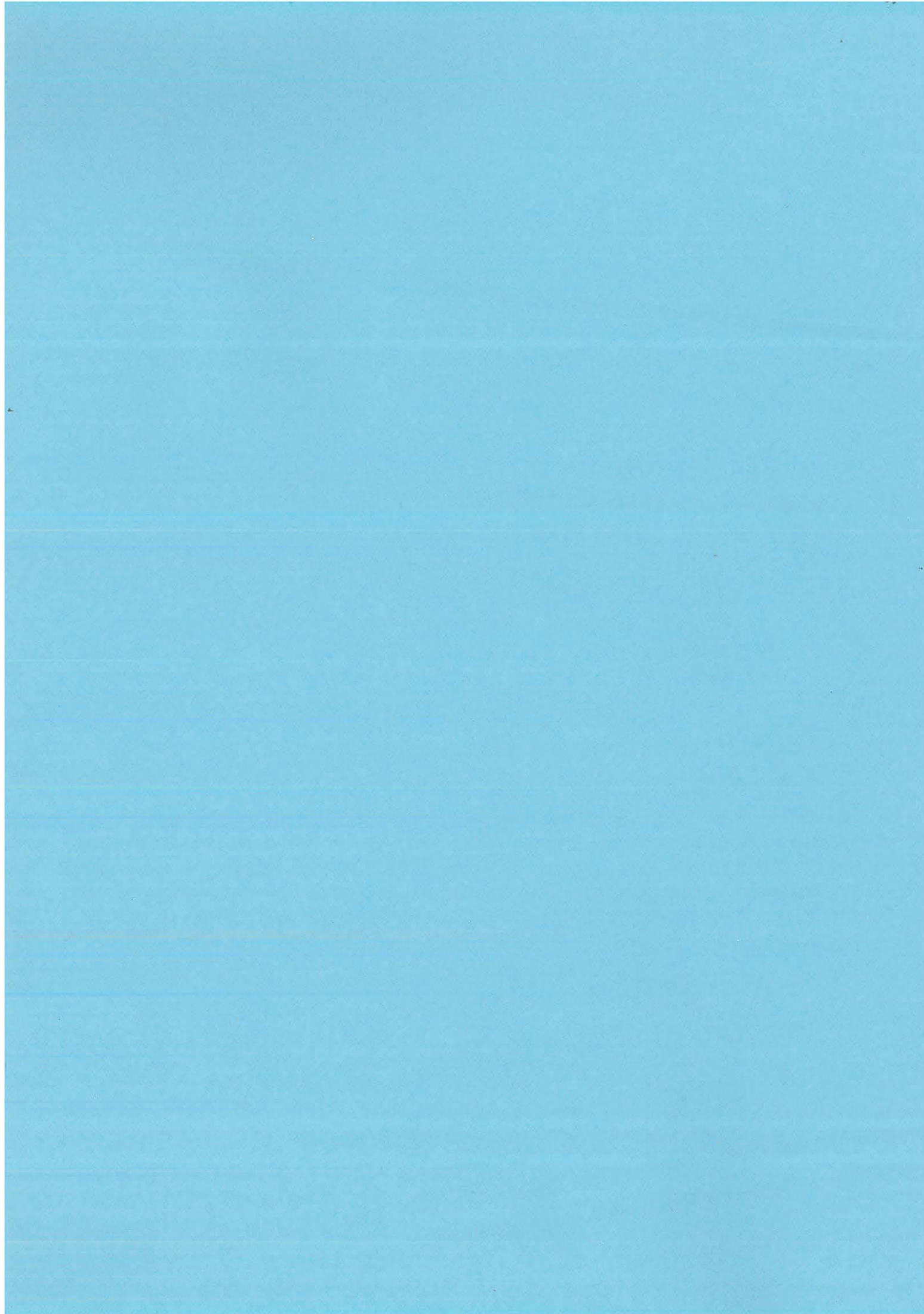
<u>32 Pl.</u>		Menoarviot yhteensä	Käytetty
26.01	Palkkaukset (arv.)	761 584	744 066
26.01.31	Tilapäisen avustavan työvoiman palkkaus	18 726	18 726
26.01.4.99	Havaitsijain palkkaus	64 126	59 623
26.01.5	Sosiaaliturvamaksut	59 774	59 363
26.23	Jää- ym. tiedotukset	126 000	125 991
26.24	Alusten käyttäminen merentutkimukseen (arv.)	260 000	259 748
26.29	Muut kulutusmenot	265 600	
29.1	Käyttövarat	600	579
29.2	Sekalaiset menot	265 000	263 982
26.70	Tutkimusvälineiden hankkiminen (siirtomääräraha)	250 000	128 000
		<hr/> 1 805 810	<hr/> 1 660 078
44.21.1	Atomienergian rauhanomaisen käytön tutki- mustyö ja valvonta	47 000	13 382
99.01.4.53	Viransijaisten palkkiot	5 810	5 600
99.01.5	Sosiaaliturvamaksut		406
			<hr/> 19 388
Ylim. virastotyöntekijät:			
34.50.01.3.6	Palkkaukset		61 783
34.50.01.5	Sosiaaliturvamaksut		4 479
			<hr/> 66 262
55.32.62.700.69	Tutkimusvälineiden hankkiminen (sm; 1969)	76 000	95
55.32.62.700.70	" " (sm; 1970)	160 000	12 367
55.32.62.700.71	" " (sm; 1971)	220 000	113 344
			<hr/> 125 806
Menot yhteensä			1 871 534
=====			

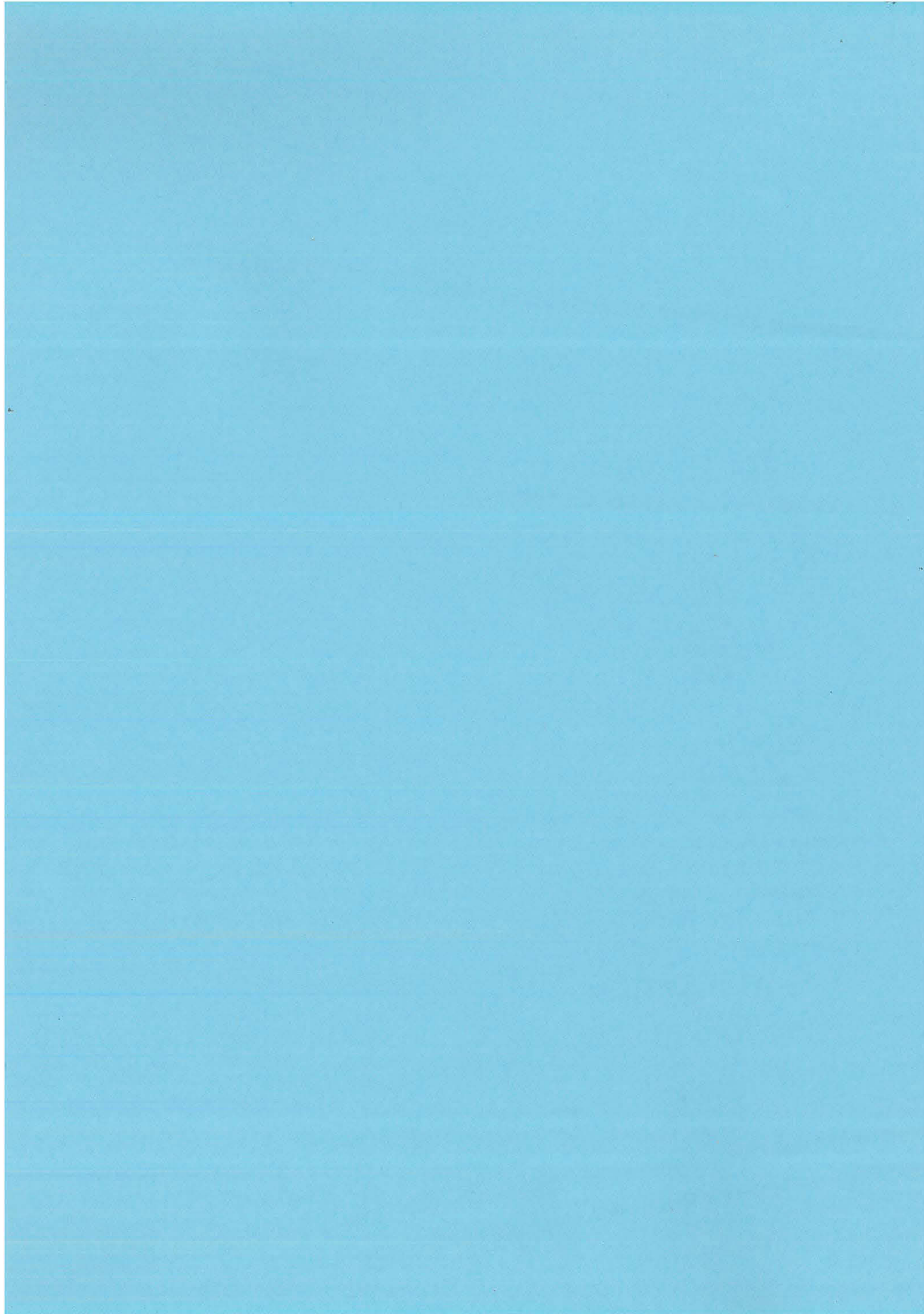
## Liite N:o 2

## SEKALAISTEN MENOJEN (32.26.29.2) ERITTELY VUONNA 1972

29.2	Sekalaiset menot	Käytetty
29.2.1	- Painatus	10 111
29.2.2	- Matkat	30 962
29.2.3	- Mareografien hoito ja kunnossapito	16 823
29.2.4	- Tarvikkeet, kemikaalit ja kirjallisuus	24 494
29.2.5	- Kansainvälinen yhteistyö	41 291
29.2.6	- Automaattinen tietojenkäsittely	47 400
29.2.7	- Vuokrat	34 506
29.2.8	- Muut menot	58 395







**MERENTUTKIMUSLAITOKSEN**

**toimintakertomus vuodelta 1973**

Sisällysluettelo

	sivu
1. Merentutkimuslaitos vuonna 1973.....	1
2. Henkilökunta .....	7
3. Hallinto .....	15
3.1. Yleiset hallintotehtävät.....	15
3.2. Taloudenhoito.....	15
3.3. Kirjasto.....	16
3.3.1. Kokoelmat.....	16
3.3.2. Lainaus.....	17
3.3.3. Kirjallisuusinformaatio.....	17
3.3.4. Muu toiminta.....	17
3.4. Arkisto.....	20
3.5. Toimitilat.....	20
4. Havaintotoiminta.....	22
4.1. Merellä suoritettut kenttätöet.....	22
4.2. Muu havaintotoiminta.....	24
5. Automaattinen tietojenkäsittely ja havaintojen muu muok- kaustyö.....	29
6. Tieteellinen tutkimustyö.....	34
7. Tiedotustoiminta ja annetut lausunnot.....	38
8. Julkaisutoiminta.....	42
9. Muu kansainvälinen yhteistyö.....	46
9.1. Yleistä.....	46
9.2. Jäsenyydet toimikunnissa, työryhmissä ym.....	47
9.3. Osallistuminen kansainvälisiin kokouksiin; ulko- maiset virkamatkat.....	51
10. Jäsenyydet kotimaisissa toimikunnissa, komiteoissa, työryhmissä ym.....	57
11. Saadut tunnustuksenosoitukset.....	58
Liitteet: Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1973.....	59
Sekalaisten menojen (32.26.29.2) erittely vuonna 1973...	60

## 1. MERENTUTKIMUSLAITOS VUONNA 1973

Merentutkimuslaitos on kertomusvuonna pyrkinyt edelleen kehittämään perinteellisesti kohteensa luenteesta johtuvaa - tyypillisesti monitieteellistä toimintaansa, joka kohdistuu merien fysikaalisiin, kemiallisiin, biologisiin sekä geologisiin ominaisuuksiin ja ilmiöihin, toisin sanoen merien dimensioihin, aineeseen ja tämän kiertokulkuun, energiaan ja tämän kiertokulkuun sekä biotaan, jota koskeva selvitys osaltaan liittyy aineen ja energian kiertokulkuun. Laitoksen toimintakentän monitahoisuuden ja monitieteellisyyden vuoksi laitos toimii perinteellisesti menestyksellisessä yhteistyössä useiden muiden virastojen ja laitosten kanssa. Tämä tapahtuu osittain asettamalla laitoksen tutkimusresurssit ja työn tulokset muiden käyttöön, osittain hyötymällä muiden laitosten resursseista ja tuloksista.

Merien tutkimisen päämääriä ovat toisaalta perusedellytysten luominen merien moninaiselle käytölle ja toisaalta merien suojeleminen haitallisilta käytöiltä muiden käyttömuotojen tarpeisiin. Näiden tutkimuskohteiden ja niiden taustana olevien merien käyttömuotojen luottelu osaltaan osoittaa merien tutkimuksen monitahoisuutta ja laajalaisuutta, mikä sinänsäkin edellyttää eri virastojen ja laitosten yhteistyötä.

•

Mainittu tutkimustehtävien luettelo voidaan esittää esimerkiksi seuraavassa muodossa:

- Biologisten luonnonvarojen hyväksikäyttö:
  - merikalastus
  - merellinen akvakulttuuri.
- Ei-biologisten luonnonvarojen hyväksikäyttö:

- merenpohjan ei-biologiset luonnonvarat, joista ~~meillä~~ sora tois-  
taiseksi näyttää muodostuvan tärkeimmäksi
- vesi joko raakavetenä tai voimaloiden ym. lauhdevetenä
- veteen liuenneet tai siinä lietteenä olevat aineet.
  
- Meren energian hyväksikäyttö:  
vuorovedet, aallot, virrat, tuulet, lämpöenergia ym.
  
- Merien käyttö liikenteen hyväksi:
  - merenkulku ( mm. talviliikennettä palvelevat jääntutkimukset,  
väylänsuunnittelun tarvitsemat tiedot merenkäynnistä jne.)
  - vedenalainen merenkulku
  - lentoliikenne meren yläpuolella
  - viestintäkaapelit, voimansiirtokaapelit, putkijohdot ym.
  
- Rannikon rakennushankkeet.
  
- Laivanrakennusteollisuuden tarvitsemat tutkimukset.
  
- Meret asutuskeskusten ja teollisuuden jätteiden purku- ja kaa-  
topaikkoina.
  
- Merien suojelu niitä pilaavilta toiminnoilta muiden käyttömuotojen  
tarpeisiin, erityisesti merien virkistyskäyttöön.
  
- Pitkäaikaisten sääennusteiden tarvitsemat tiedot meristä.
  
- Maanpuolustukseen liittyvät merelliset tutkimukset.
  
- Kansainvälisen merioikeuden merentutkimusta koskevat kysymyk-  
set.

Toisaalta merentutkimuksen monitieteellisen luonteen esittely ja toisaalta merien käytön monitahoisuuden selostaminen osoittavat selvästi, miksi merentutkimuslaitos on yhteistyössä monille eri tahoille. Samalla se selittää, miksi yhä uudelleen voidaan ottaa keskustelun kohteeksi merentutkimuksen mahdollinen siirtäminen jonkin viraston tai laitoksen yhteyteen. Onhan viime vuosikymmeninä eri tahoilla tehty esityksiä siitä, että laitoksen tulisikin olla kauppa- ja teollisuusministeriön alaisuuden sijasta

- silloisen opetus- ja kirkollisasiaiministeriön alaisuudessa,
- merenkulkuhallituksessa,
- ilmatieteellisessä keskuslaitoksessa,
- vesihallituksen alaisuudessa,
- liikenneministeriön alaisuudessa taikka
- kaavailun kohteena olevan ympäristönsuojeluministeriön alaisuudessa.

Mikään mainituista ehdotuksista ei kuitenkaan olisi näyttänyt johtavan laitoksen tehtävien nykyistä kokonaisvaltaisempaan tehostumiseen, mitä täytyy veronmaksajien intresseissä pitää pääasiana. Tästä syystä ehdotuksista mikään ei olekaan toteutunut. Tämä ei kuitenkaan tee mahdottomaksi sitä, etteikö kehityksen myöhemmässä vaiheessa saatettaisi löytää jokin uusi organisaatiomuoto, joka osoittautuisi nykyistä tehokkaammaksi ja tarkoituksenmukaisemmaksi.

Edelliseen liittyen on vielä syytä todeta, että kaikkia mahdollisia ajatuksia hajottaa merentutkimuslaitos eri virastojen ja laitosten kesken täytyy pitää erheellisinä, koska vain riittävän suuri merentutkimuslaitos pystyy tehokkaasti käyttämään tutkimus~~alusta~~ ja työskentelyn vaatimaa muuta kalustoa.

Itämeren suojelun tehostamisen välttämättömyys ja Suomen aktiivinen panos Itämeren suojelua koskevan sopimuksen aikaansaamiseksi ovat asettaneet maamme merentutkimuksen ja siis nimenomaan merentutkimuslaitoksen erityisen vastuulliseen asemaan. Merentutkimuslaitos toteaa erityisellä tyydytyksellä valtiovallan myönteisen asennoitumisen laitoksen välttämättömyyksiin tarpeisiin.

Tämän toimintakertomuksen puitteissa on syytä erityisesti tähdentää myös Saaristomeren virtaustutkimuksia koskevan sopimuksen hallinnollisia valmisteluja - joissa erityisesti vesihallituksen osuus oli keskeinen - sekä tehtyä tutkimussopimusta, jonka puitteissa myös merentutkimuslaitos joutuu ryhtymään laajoihin toimenpiteisiin. Saaristomeren virtaustutkimuksien suorittamisesta tekivät 21.12.1973 sopimuksen merenkulkuhallitus, tie- ja vesirakennushallitus, vesihallitus, Halikon kunta, Kaarinan kunta, Naantalin kaupunki, Paimion kunta, Paraisten kauppala, Piikkiön kunta, Raision kauppala, Salon kaupunki, Turun kaupunki, Varsinais-Suomen Seutukaavaliitto, Auran Panimo Oy, Imatran Voima Oy, Oy Juurikassokeri-Betsocker Ab, Neste Oy, Ovako Oy, Paraisten Kalkki Oy, Raision Tehtaat Oy, Salon Sokeritehdas Oy, Silja Line Oy Ab, Vikinglinja Oy-Vikinglinjen Ab ja Wärtsilä Oy Ab toimeksiantajina sekä merentutkimuslaitos, Turun yliopiston Saaristomeren tutkimuslaitos ja Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys tutkimuksen suorittajina.

Tutkimuksen tavoitteena on vuoden 1978 loppuun mennessä hankkia perustiedot Saaristomeren virtausoloista ja veden vaihtumisesta erilaista suunnittelutyötä varten. Tutkimusta voidaan kuitenkin jatkaa määrääjän jälkeenkin, mikäli tästä erikseen sovitaan.

Tutkimuksen puitteissa on merentutkimuslaitoksen tehtävänä:

1. ohjata yhdessä Turun yliopiston Saaristomeren tutkimuslaitoksen kanssa tutkimuksen suunnittelua ja toteutusta, kenttä-



- töiden johtamista sekä laitteiden huoltoa,
2. hoitaa virtausaineiston ja muun aineiston käsittely, sekä
  3. avustaa kenttätutkimusten suorittamisessa.

Laitoksen taloudenhoitoon liittyen on syytä todeta, että vaikka laitoksella lain mukaan on oikeus periä suoritetuista selvityksistä, tutkimuksista ja lausunnoista sekä muista palveluksista maksuja (tutkimusmaksuja) sen mukaan, kuin asetuksella säädetään, tällaista asetusta ei vielä ole annettu, mistä syystä laitos on esittänyt kauppa- ja teollisuusministeriölle työryhmän asettamista selvittämään erityisesti jäätiedotus- ja jääkarttamaksujen sekä myös tutkimusmaksujen perusteita.

Lisäksi on todettu, että laitos asetuksensa mukaan voi antaa lausuntoja ja selvityksiä vain viranomaisille, tieteellisille laitoksille ja tieteellisille järjestöille mutta että laitokselta on eri yhteyksissä tiedusteltu laitoksen mahdollisuuksia tehdä muiden ulkopuolisten pyynnöstä selvityksiä, tutkimuksia ja lausuntoja sekä muita näihin verrattavissa olevia palveluksia. Tästä syystä laitos on esittänyt kauppa- ja teollisuusministeriölle, että ministeriö antaisi työryhmän myös selvittää, mitkä tehtävät ja kenen pyynnöstä laitos voi suorittaa sekä määräisi samalla, mistä tehtävistä ja keneltä sekä millaisin perustein näistä voidaan periä maksuja.

Kertomusvuoden aikana on käyty neuvotteluja merentutkimuslaitoksen tutkimusaluksena toimivan m/s Arandan tulevasta käytöstä ja tähän liittyvistä kysymyksistä. Näyttää siltä, että näissä suhteissa ollaan saavuttamassa ratkaisu, joka erittäin hyvin täyttää kaikkien osapuolten tarpeet. Tämän ratkaisun esittely jää kuitenkin seuraavaan toimintakertomukseen.

Kertomusvuonna valmisteltiin merentutkimuslaitokselle yksityiskoh-

tainen työjärjestys, joka hyväksyttiin 27.11.1973. Tämä saavutus merkitsee olennaista edistystä laitoksen hallinnossa.

Kertomusvuoden kuluessa tai sen päättyessä siirtyi peräti kolme laitoksen tähänastista tai aikaisempaa tutkijaa kukin erikoisalan-  
sa johtavaan tehtävään:

Laitoksen fysiikan osaston osastonjohtaja, FT Erkki Palosuo  
nimitettiin Helsingin yliopiston geofysiikan professorin virkaan  
1.3.1973 alkaen.

FT Veikko Sjöblom, joka toimi merentutkimuslaitoksen assis-  
tenttina 1953-64, nimitettiin 1.4.1973 riista- ja kalatalouden  
tutkimuslaitoksen johtajaksi ja professoriksi,

Laitoksen erikoistutkija, FT Pauli Bagge nimitettiin Jyväskylän  
yliopiston biologian, erityisesti hydrobiologian professorin virkaan  
1.1.1974 alkaen.

Merentutkimuslaitoksessa 10. päivänä toukokuuta 1974

Ylijohtaja

Ilmo Hela

Toimistopäällikkö

Tuula Kuntsi

## 2. HENKILÖKUNTA

Merentutkimuslaitoksen henkilökunnan lukumäärä oli vuoden lopussa 43. Henkilökunnasta 22 oli virkasuhteessa ja 21 työsopimussuhteessa laitokseen. Sivutoimisia havainnontekijöitä oli yhteensä 172.

### Istunto

Merentutkimuslaitoksen istuntoon kuuluvat ylijohtaja ja osastonjohtajat sekä yleisen toimiston toimialaan kuuluvia asioita käsiteltäessä lisäksi toimistopäällikkö.

### Ylijohtaja

FT Ilmo Hela	01.01. - 31.12.
--------------	-----------------

### Yleinen toimisto

Toimistopäällikkö:	vt. OTK Tuula Kuntsi	01.01. - 30.11.
--------------------	----------------------	-----------------

	OTK Tuula Kuntsi	01.12. - 31.12.
--	------------------	-----------------

Kanslisti:	Pirkko Kontiainen	01.01. - 31.12.
------------	-------------------	-----------------

Apulaiskanslisti:	Eva Tuulio	16.04. - 31.12.
-------------------	------------	-----------------

Konekirjoittajat:	Terhikki Lehtonen	01.01. - 31.03.
-------------------	-------------------	-----------------

	Sirpa Viskari	16.05. - 31.12.
--	---------------	-----------------

Vahtimestarit:	Markku Olkkonen	01.01. - 31.05.
----------------	-----------------	-----------------

	Adil Ismail	01.06. - 31.07.
--	-------------	-----------------

	Pekka Rainio	01.09. - 31.12.
--	--------------	-----------------

Siivoojat:	Helvi Bergström	01.01. - 31.12.
	Sirkka Pöllänen	01.01. - 28.02.
		01.07. - 31.07.
	Tyyni Peltola	01.03. - 31.12.

### Kirjasto

Kirjastonhoitaja:	LuK Marjatta Heinänen	01.01. - 31.12.
Kirjastoapulaiset:	ins. Göran Wasastjerna	01.01. - 31.12.
	Nina Tunzelman von Adlerflug	01.01. - 31.12.
	Veronica Tunzelman von Adler-	
	flug	01.01. - 31.12.
	HuK Mirja Ristola	01.02. - 31.12.
	Marja-Liisa Matilainen	07.06. - 06.07.

Kirjaston valvoja:	erikoistutkija Julius Lassig	01.01. - 31.12.
--------------------	------------------------------	-----------------

### Fysiikan osasto

Osastonjohtaja:	FT Erkki Palosuo	01.01. - 28.02.
	vt. FL Pentti Mälkki	01.03. - 31.12.
Erikoistutkijat:	FL Pentti Mälkki	01.01. - 31.12.
	virasta vapaa	01.03. - 31.12.
	vs. FT Sulo Uusitalo	
	vt. FK Hannu Grönvall	01.01. - 31.12.
Tutkijat:	LuK Lea Hyytiäinen	01.01. - 31.10.
	FK Kimmo Kahma	01.01. - 31.12.
	virasta vapaa	01.02. - 31.12.
	vs. LuK Tapani Sankola	

Tutkimusapulaiset:	Jaakko Hartikka	01.01. - 31.12.
	Elin von Kraemer	01.01. - 01.03.
	Jaakko Kurki-Suonio	01.01. - 15.03.
	Leila Leino	01.03. - 31.12.
	Saga Wasastjerna	01.01. - 31.12.
	Terttu Saastamoinen	01.07. - 31.12.
	Margareta Sjöstedt	01.01. - 15.05.

Laboratoriomestarit:	Pauli Parkkonen	16.04. - 30.06.
	Henry Söderman	15.07. - 31.12.

Viestittäjät:	Tuula Raihokari	01.01. - 30.09.
	Mirja Ojanen	01.11. - 31.12.
	Kaisa Takala	01.12. - 31.12.

Kartanpiirtäjä:	Hilkka Raunisto	01.01. - 31.12.
-----------------	-----------------	-----------------

Kielenkääntäjät: (osapäivätoimi)	VTK Birger Rabb	01.01. - 31.05.
		01.12. - 31.12.
	M.A. George Humma <del>sti</del>	01.01. - 31.05.
	Ritva Perttula	20.11. - 31.12.

Fysikaalisen oseanografian pohjoismaisen kolleegion stipendiaatti:

LuK Markku Autio	01.01. - 31.12.
------------------	-----------------

Talvimerenkulun hallinnon palkkaamat:

Tutkijat:	FK Asko Valli	01.09. - 31.12.
	LuK Jouko Saari	01.06. - 31.12.

Laskuapulaiset:	Lasse Makkonen	01.06. - 30.06.
-----------------	----------------	-----------------

Tapani Hiltunen	01.06. - 31.07.
-----------------	-----------------

# Yleisen meritieteen osasto

Osastonjohtaja:	FT Aarno Voipio	01.01. - 31.12.
-----------------	-----------------	-----------------

Tutkija:	Lauri Niemestö	01.01. - 31.12.
	FK Osmo Korhonen	01.06. - 31.08.
	(osapäivätoimi)	01.10. - 31.12.

Laboratoriomestari:	Pekka Punakivi	01.01. - 31.12.
---------------------	----------------	-----------------

Laboratorioapulaiset:	LuK Pirkko Haapalainen	01.01. - 31.03.
		01.05. - 15.10.
		15.11. - 29.11.
	LuK Airi Tapio	01.01. - 31.03.
	Leena Härkönen	15.05. - 31.12.

Kauppa- ja teollisuusministeriön atomienergian rauhanomaiseen käyttöön myönnettyillä varoilla palkkaamat:

Tutkijat:	LuK Tapani Sankola	01.01. - 31.01.
	FK Jouko Launiainen	01.02. - 31.12.

Laborantti:	Ritva Lehtiö	01.01. - 31.12.
-------------	--------------	-----------------

# Kemiallis-biologinen osasto

Osastonjohtaja:	FT Folke Koroleff	01.01. - 31.12.
-----------------	-------------------	-----------------

Erikoistutkijat:	FT Pauli Bagge	01.01. - 31.12.
	virasta vapaa	
	vs. FL Åke Niemi	

	FL Julius Lassig	01.01. - 31.12.
Tutkijat:	vt. FM Vappu Tervo	01.01. - 28.02.
	FM Vappu Tervo	01.03. - 31.12.
	virasta vapaa	15.06. - 07.09.
	vs. LuK Pirkko Haapalainen	
Laboratorioapulainen:	LuK Pirkko Lemponen	01.01. - 31.12.
Mekaanikko:	Kauko Hälvä	01.01. - 31.12.
Kemialliset tutkimukset		
Tutkimusapulaiset:	Riitta Kujanpää	15.02. - 31.12.
	FK Maija Nurminen	01.11. - 31.12.
	Paavo Mansikkamäki	01.12. - 31.12.
	Maija Nyberg	01.01. - 31.12.
Biologiset tutkimukset		
Tutkimusavustajat:	LuK Inga-Lill Ray	01.01. - 31.12.
	virasta vapaa	19.06. - 11.09.
	vs. Juha-Markku Leppänen	
	LuK Karin Eklund	01.01. - 28.02.
		01.06. - 31.07.
		01.11. - 30.11.
	LuK Juha-Markku Leppänen	01.04. - 31.12.
	MMK Terttu Takala	01.05. - 31.12.
	LuK Sirkka-Liisa Möttölä	01.06. - 31.08.
		01.10. - 31.12.
	LuK Heikki Vaajakorpi	01.06. - 31.07.
		01.11. - 30.11.

Tutkimusapulaiset:	Elsi Virtakallio	01.01. - 15.02.
	Anneli Niemi	01.03. - 31.05.
		01.09. - 31.12.
	Marita Grönfors	01.03. - 30.04.
	Ulf Eklund	01.08. - 31.08.
		17.09. - 27.09.
	Mirja Messo	01.11. - 31.12.
	Astrid Tuhkunen	01.06. - 31.08.
	Fred Motzkin	24.01. - 26.01.
		01.06. - 31.08.

Erikoistutkija Lassigin Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston kanssa solmiman tutkimussopimuksen puitteissa palkkaamat:

Tutkimusavustajat:	LuK Ann-Britt Andersin	01.01. - 30.11.
	LuK Leena Parkkonen	01.01. - 30.11.
	Henrik Sandler	01.01. - 31.12.

Osaston biologisten tutkimusten yhteydessä työskentelivät myös:

prof. FT Sven Segerstråle  
 FT Kalle Purasjoki  
 FK Ilkka Luotamo

Seuraavat opiskelijat ym. ovat olleet tilapäisinä työntekijöinä eri osastojen suorittamilla kenttätutkimusmatkoilla:

Olavi Aarnio	03.01. - 23.01.
	16.11. - 30.11.
Leif Blomqvist	04.06. - 11.06.
	25.06. - 07.07.
	22.10. - 28.10.



Fred Koroleff	25.06. - 07.07.
	10.07. - 20.07.
Gunvor Lindahl	25.06. - 07.07.
	10.07. - 20.07.
Joanna Lyytinen	25.06. - 07.07.
	10.07. - 20.07.
Kristiina Malinen	16.11. - 30.11.
Pekka Mellais	16.11. - 30.11.
Simo Niemeläinen	16.11. - 30.11.
Maija-Liisa Rossi	16.11. - 30.11.
Ilkka Sarkia	30.07. - 17.08.
Gösta Tamelander	25.06. - 07.07.
Jukka Tamminen	03.01. - 23.01.
Risto Timonen	16.11. - 30.11.
Pentti Vanamo	11.06. - 14.06.
	10.07. - 20.07.

## Yhdistelmä merentutkimuslaitoksen henkilökunnasta 31.12.1973

Virkasuhde						
	Sopimus- palkkai- nen	Perus- palkkai- nen	Ylimää- räinen	Tilapäi- nen	Työsopi- mussuh- teinen	Yhteen- sä
Ylijohtaja	1					1
Yleinen tsto		3	1		8	12
Fysiikan osasto		5	1		6	12
Yleisen meri- tieteen osasto		1		2	1	4
Kemiallis-bio- loginen osasto		6	2		6	14
Yhteensä	1	15	4	2	21	43

### 3. HALLINTO

#### 3.1. Yleiset hallintotehtävät

Merentutkimuslaitoksen istuntoja oli vuoden 1973 aikana 13.

Laitoksen diaarioon merkittiin 621 saapunutta ja 622 lähtenyttä kirjettä.

Kauppa- ja teollisuusministeriö vahvisti laitoksen työjärjestyksen 27.11.1973.

Laitoksen väestönsuojelupäälliköksi määrättiin vt.erikoistutkija Hannu Grönvall.

#### 3.2. Taloudenhoito

Kirjanpitoon sisältyi kertomusvuonna 2461 tositetta.

Vuoden 1973 menoarvioissa myönnettiin merentutkimuslaitoksen käyttöön 2 117 000 mk. Siirtomäärärahoista siirtyi vuodelle 1973 yhteensä 130 965 mk. Syksyn lisämenoarviossa myönnettiin momentille 32.26.29. 25 000 mk painatukseen. Lisäksi kauppa- ja teollisuusministeriö oikeutti laitoksen ylittämään alusten käyttämiseen merentutkimuslaitokseen myönnetyn arviomäärärahan 35 000 mk:lla m/s Arandan käyttökustannusten nousun vuoksi.

Laitoksen tulot jäätiedotusten jakelusta olivat 3 270 mk

Laitoksen menot, jotka 1973 olivat oman luvun osalta 2 046 705 mk sekä muutkin menot mukaanluettuna yhteensä 2 269 120 mk, selviävät momenteittain oheisesta liitteestä 1. (Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1973.)

Liitteessä 2 esitetään sekälaisten menojen (32.26.29.2.) erittely.

### 3.3. Kirjasto

#### 3.3.1. Kokoelmat

Merentutkimuslaitoksen kirjasto on julkinen tieteellinen kirjasto. Kirjaston pääalat ovat: fysikaalinen, kemiallinen ja biologinen merentutkimus sekä meritieteellinen ympäristöntutkimus.

Merentutkimuslaitoksen kirjasto käsittää Tähtitorninkatu 2:ssa sijaitsevan pääkirjaston ja Bulevardi 9:ssä olevan biologian osaston. Kirjasto on alallaan Suomessa ainutlaatuinen ja kansainvälisestäikin varsin huomattava.

Kokoelmat käsittivät vuoden 1973 lopussa n. 27 800 nidettä.

Kirjastokokoelmien kartunta oli kertomusvuonna 1 606 nidettä. Näistä aikakausjulkaisuja 750, kirjoja 131 ja eripainoksia 725 nidettä.

Pääosan kirjallisuudesta merentutkimuslaitos hankki entiseen tapaan kirjallisuudenvaihdoilla. - Ostoihin käytettiin 9 462 mk alamomentilta 32.26.29.2.4. (koneet, kemikaalit ja kirjallisuus). Tähän sisältyivät sekä kirjat että aikakausjulkaisut. - Lahjoituksia kirjasto sai vastaanottaa myös runsaasti pääasiallisesti laitoksen tutkijoilta. Näistä mainittakoon prof. Sven Segerstrålen luovuttamat biologiset julkaisut, yhteensä 280 kpl., jotka ovat hänen henkilökohtaisten yhteyksiensä perusteella kuluneena vuonna saapunutta materiaalia.

Vaihdon puitteissa lähetettiin laitoksen sarjan "Merentutkimuslaitoksen julkaisu/Havsforskningsinstitutets skrift" numerot 236 ja 237 sekä lukuisia eripainoksia 353 kirjastoon tai tutki-

muslaitokseen yhteensä 49 maassa.

### 3.3.2. Lainaust

Kirjavarasto toimii avohyllyperiaatteella. Tästä ja laitoksen luonteesta johtuen pääosa talon tutkijoiden suorittamasta julkaisujen lainauksesta tapahtui käsikirjastolainauksen tapaan eikä sitä ti-lastoida. Osa lainoista - etenkin kaukolainauksessa - korvattiin kopioilla. Biologian osastolle hankittu Savin 220 kopiokone on huomattavasti tehostanut kirjaston palvelumahdollisuuksia.

### 3.3.3. Kirjallisuusinformaatio

Tiedottaakseen laitoksen tutkijoille saapuvasta kirjallisuudesta kirjasto mm. laati luetteloita, jotka käsittivät aikakausjulkaisujen sisällysluettelot sekä bibliografiset tiedot muista julkaisuista. Pääkirjasto lähetti tämän kiertolistan tutkijoille viikoittain ja kirjaston biologinen osasto tarpeen vaatiessa, valikoidusta materiaalista. - Muusta kirjallisuudesta tiedottaessa on käytetty mm. lähialojen kirjastojen uutuustiedotuksia ja kirjakauppojen lähettämää aineistoa.

Luettelot kirjastoon saapuvista aikakausjulkaisuista lähetettiin myös 29 kotimaiseen kirjastoon ja laitokseen sekä mm. valtion teknillisen tutkimuskeskuksen toimittamaa yhteisluetteloa varten.

### 3.3.4 Muu toiminta

Kuluneena vuonna saatiin pääpiirteittäin valmiiksi Acme-kortisto jatkuvasti saapuvista aikakausjulkaisuista ja näin luetteloiduiksi pääkirjaston kyseiset aikakausjulkaisut. Pääkirjastossa suoritettiin erinäisiä järjestelyitä kirjavarastossa ja laitoksen

omat julkaisut käsittävissä varastossa. Kirjaston biologian osastossa eripainoskokoelman uudelleenluettelointi on jatkunut.

Kirjastonvalvojana ja asiantuntijana monissa kirjaston suunnittelua ja kirjallisuushankintoja koskevissa kysymyksissä toimi erikoistutkija Julius Lassig.

Professori Segerstråle hoiti edelleen biologisen osaston julkaisuvaihtoa ulkomaisten tutkijoiden kanssa. Biologisen kirjallisuuden luokittelivat etupäässä FM Ilkka Luotamo ja LuK Karin Eklund. Ensinmainittu järjesti ja luetteloi osaston venäjänkielisiä julkaisuja. Myös laitoksen muut tutkijat ovat auliisti antaneet apuaan kirjastolle.

Kuluneenavuonna muodostettiin kirjastotoimikunta, joka käsittelee laitoksen istuntoon kuuluvien henkilöiden lisäksi kirjastonvalvojan ja kirjastonhoitajan.

## Kirjastotilasto 31.12.1973

Kokoelmat:	Pääkirjasto	Biologiasasto	Yht.
Nidosmäärä.....	21 000	6 800	27 800
(ei sisällä eripainoksia)			
Painatekartunta:			
Aikakausjulkaisut.....	567	183	750
Kirjat ja eripainokset.....	292	564	856
Yhteensä.....	859	747	1 606
Vaihtoyhteydet:			
Ulkomaisia vaihtosuhteita.....	276	117	393
(Yksityisiä ulkomaisia			
tutkijoita).....	-	( n. 200)	( n. 200)
Kotimaisia vaihtosuhteita.....	63	6	69
<b>Vaihtosuhteita yhteensä.....</b>	<b>339</b>	<b>123</b>	<b>462</b>
Lainaus:			
Kotilainoja.....	160	140	300
Kaukolainoja annettu.....	ei eritelty		15
Kaukolainoja saatu.....	ei eritelty		85

### 3.4. Arkisto

Laitoksen arkisto käsittää hallinnollisen ja tieteellisen arkiston. Vuosien 1918-1953 hallinnollinen arkisto on mikrofilmattuna.

Merentutkimuslaitos on olemassaolonsa aikana kerännyt ainutlaatuisen havaintoaineiston Suomea ympäröivien merien vedenkorkeuksista, suolaisuuden ja lämpötilan vaihteluista, merialueiden fysikaalisista ja kemiallisista ominaisuuksista, jääoloista ja eräistä merialueittemme biologisista ominaisuuksista. Nämä tiedot ovat toistaiseksi vielä suurelta osaltaan taulukoituna tai mikrofilmattuna laitoksen arkistoissa sekä painetuissa vuosikirjoissa.

Perushavaintoaineistosta on kiinteiden asemien meritieteelliset havainnot, kymmenen mareografin vedenkorkeusaineisto sekä vuosien 1967 ja 1972 Arandalla otettu pohjaeläinaineisto viety magneettinauhoille.

Yleinen meritieteellinen aineisto on magneettinauharekistereinä osittain merentutkimuslaitoksella, osittain Kansainvälisessä merentutkimusneuvostossa.

### 3.5. Toimitilat

Merentutkimuslaitoksen toiminnasta tapahtui suurin osa edellinkin Tähtitorninkatu 2:ssa (valtion kiinteistössä Vuorimiehenkatu 1) olevissa huonetiloissa, joiden yhteispinta-ala on  $594 \text{ m}^2$ .

Bulevardi 9:n tontilla olevasta kiinteistöstä vuokrattuihin kahteen huoneistoon, joiden yhteispinta-ala on  $383 \text{ m}^2$ , olivat sijoitetut lai-



toksen koko biologinen toiminta, mukaan luettuina biologiset ympäristötutkimukset, ja jääntutkimusten matemaattis-tilastolliset työt sekä laitoksen mekaaninen työpaja. Biologisiin töihin liittyvä näytevarasto ja näytteenottovälineistö olivat sijoitetut samasta kiinteistöstä vuokrattuihin kellaritiloihin.

Jääpalveluun käytettävä kaukokirjoitinkeskus sijaitsi merenkulkuhallituksen tarkoitukseen osoittamassa huoneessa liikennepäällikön toimiston vieressä. Lisäksi merenkulkuhallitus on varannut laitoksen päivystävälle jääntutkijalle edellisten läheltä työhuoneen, mikä järjestely mahdollistaa nopeat viestitykset sekä välittömät neuvonpidot.

Jääntutkimusten laboratoriokalustoa voitiin käyttää Otaniemessä valtion teknillisen tutkimuslaitoksen siltalaboratorion pakkas-huoneessa.

Arandalla käytettävä kalusto säilytettiin osittain valtion varastossa Hangon satamassa.

#### 4. HAVAINTOITOIMINTA

##### 4.1. Merellä suoritettut kenttätyöt

Olellainen osa merentutkimuslaitoksen työstä perustui edelleen kelirikkoalus Arandan käyttöön merentutkimusaluksena. Mutta myös muita apuneuvoja, ennen kaikkea lentokoneita sekä satelliitteja, voitiin käyttää hyväksi ulkomeren tutkimuksessa.

Arandan käytön tehokasta toteutusta varten laitos oli entiseen tapaan kiinteässä yhteistyössä vesihallituksen vesientutkimuslaitoksen sekä geologisen tutkimuslaitoksen ja myös eräiden yliopistolisten laitosten kanssa. Suomenlahden tutkimusten osalta laitos oli yhteistyössä Neuvostoliiton eräiden tutkimuslaitosten kanssa ja koko Itämeren osalta Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston sekä kansainvälisten organisaatioiden kanssa.

11.01. - 01.02. Aranda oli merenkulkuhallituksen suostumuksella ja kustannuksella Selkämerellä osastonjohtaja Palosuon johdolla selvittämässä meriveden jäähtymiseen ja virtauksiin liittyviä kysymyksiä erityisesti pitäen silmällä jäätymisen alkamisen ennustamista.

Kesätyökausi pääsi ns. teknisten virkamiesten lakon vuoksi alkamaan Arandalla vasta 04.06. eikä 16.05. kuten kauppa- ja teollisuusministeriön vahvistamassa ohjelmassa edellytettiin.

04.06. - 11.06. suoritettiin osastonjohtaja Voipion johdolla Suomenlahdella, Ahvenanmerellä sekä Selkämerellä erityisesti Porin edustalla hydrografisia, kemiallisia, biologisia ja sedimenttitutkimuksia.

11.06. - 21.06. suoritettiin vt. osastonjohtaja Mälkin johdolla Suomenlahdella ja erityisesti Ahvenanmerellä hydrografisia havaintoja Pohjanlahden ja varsinaisen Itämeren välisen vedenvaihdon arvioimiseksi.

25.06. - 07.07. tehtiin osastonjohtaja Koroleffin johdolla varsinaisen Itämeren hydrografisia, kemiallisia ja biologisia tutkimuksia, jolloin erityistä huomiota kiinnitettiin syvänteiden vedenvaihtoon ja happitalouteen. Samaan aikaan suoritettiin biologisen ravintoketjun eri vaiheisiin kohdistuvia tuotantotutkimuksia.

10.07. - 21.07. suoritettiin erikoistutkija Lassigin johdolla Suomenlahdella, pohjoisella Itämerellä ja Pohjanlahdella hydrografisia ja biologisia tutkimuksia. Matkan aikana suoritettiin myös sedimenttitutkimuksia, joihin osallistui kaksi Tukholman yliopiston tutkijaa, nimittäin FT Rolf O. Hallberg ja FK Lars-Erik Bågander.

30.07. - 17.08. toteutettiin osastonjohtaja Voipion johdolla maamme rannikkoalueiden pilaantumistutkimus. Työaiheeseen osallistui vesihallituksesta MMK Terttu Melvasalo ja rva Tuovi Vartio. Edelleen siihen osallistui Kööpenhaminan yliopistossa pohjoismaisen stipendin turvin työskentelevä tutkija Mr. Murray Brown sekä Suomenlahden alueella tohtorit Valentina Budanova ja Evald Ojaveer Tallinnasta. Tällä matkalla suoritettiin myös meritieteellisten havaintoasemien tarkastukset.

16.11. - 29.11. suoritettiin osastonjohtaja Voipion ja prof. Erkki Palosuon (Helsingin yliopiston geofysikan laitos) johdolla hydrografisia, kemiallisia sekä biologisia tutkimuksia erityisesti Ahvenanmeren ja eteläisen Selkämeren alueella. Työväheen aikana kerättiin toistaiseksi laajin myöhäissyksyistä tilan-

netta edustava kemiallinen havaintoaineisto.

Edelleen merentutkimuslaitos suoritti yhteistyössä Ruotsin valtion meteorologis-hydrologisen laitoksen (SMHI) kanssa kesän ja syksyn kuluessa virtamittauksia Ahvenanmerellä varsinaisen Itämeren ja Pohjanlahden välisen vedenvaihdon ja virtaussuhteiden tutkimiseksi. Laitos suoritti havaintoja kahdessa paikassa, joissa kummassakin neljä eri syvyyksillä olevaa virtausmittaria rekisteröi kymmenen minuutin välein veden lämpötilan ja johtokyvyn (suolaisuuden) sekä virtauksen suunnan ja nopeuden. Mittarien asennustyössä voitiin käyttää merenkulkuhallituksen ystävällisellä suostumuksella tarkastusalus Valvojaa, jonka asemapaikka on Maarianhamina.

Edellä mainitut virtausmittaukset yhdessä Arandalla suoritettujen hydrografisten ja kemiallisten havaintojen sekä vedenkorkeushavaintojen kanssa muodostavat arvokkaan havaintoaineistokokouksen Pohjanlahden ja varsinaisen Itämeren välisen vedenvaihdon selvittämiseksi. Näillä tiedoilla tulee olemaan merkittävä vaikutus Pohjanlahden merensuojelutoimenpiteiden valmistelussa.

Elo- lokakuussa laitos suoritti tutkimuksia yhteistyössä tie- ja vesirakennushallituksen kanssa Pyhämaan alueen aallokko-oloista. Tutkimusaikana mitattiin aallokkoa sekä avomerellä että rannikon läheisyydessä. Lisäksi suoritettiin kokeita erilaisten ankurointimenetelmien soveltuvuudesta aallokkomittauksiin.

#### 4.2. Muu havaintotoiminta

#### F y s i i k a n o s a s t o

Jääntutkimuksiin ja jäätiedotuspalveluun liittyvä rannikkoasemien

lukumäärä oli 33. Jäänmurtajilta saatiin menneenäkin talvena kolmesti päivässä ilmoituksia jääoloista. Merenkulkuhallitus hankki kahteen jäänmurtajaan Rank Xerox-kuvansiirtolaitteet. Nämä jäänmurtajat voivat ottaa yhtäaikaan vastaan saman jääkartan. Myös lentotiedustelujen tulokset voitiin näin lähettää entistä nopeammin jäänmurtajille. Käyttökelpoisia satelliittikuvia saatiin ilmatieteen laitokselta 72 kpl.

Lentotiedusteluja suoritettiin tilanteen vaatiessa. Veden lämpötilamittauslentoja suoritettiin 14 kpl ja varsinaisia jäätiedustelulentoja 2 kpl, johon lukuun eivät kuitenkaan sisälly jäänmurtajien helikoptereilla tehdyt lennot. Noin kerran viikossa tehdyt vedenlämpötilamittaukset täydennettyinä säännöllisessä liikenteessä kulkevilta matkustaja-aluksilta saaduilla tiedoilla antoivat riittävän kuvan jäähtymisarvioiden suorittamista varten.

Merentutkimuslaitos hyväksyttiin yhtenä osallisena ERTS-1 tutkimusohjelmaan. Tämä satelliitti, joka laukaistiin Yhdysvalloista 27. 07. 1972, kiertää maata noin 900 km:n korkeudessa ja ottaa kuvia neljällä eri valosävyllä. Kunkin kuvan kartoittama ala on  $180 \times 180 \text{ km}^2$ , joten erottuvuus kuvissa on hyvä. Vuonna 1973 saatiin kuvasarjat Perämeren alueelta 15. 03. ja 28. 03. Näissä kuvissa sää ei ole täysin kirkas vaan matala pilvipeite peittää kuvia. Kuvien tutkimisella pyritään inventoimaan ahtojäävallien lukumäärä Perämerellä. ERTS-kuvien tutkimuksen tehostamiseksi tehtiin joulukuussa yhteistyösopimus valtion teknillisen tutkimuskeskuksen kanssa.

Havaintopalkkioina maksettiin varsinaisista jäähavainnoista

21 440 mk.

Vedenkorkeustutkimuksiin liittyvän havaintotyön rungon muodostavat edelleen 13 mareografia, jotka sijaitsevat Kemissä, Oulussa, Raahessa, Pietarsaaressa, Vaasassa, Kaskisissa, Mäntyluodossa, Raumalla, Degerbyssä, Turussa, Hangossa, Helsingissä ja Haminaassa. Mareografien toimintaan liittyviä tarkistusmittauksia suoritettiin viikoittain, minkä lisäksi kaikkien mareografien kiintopisteet vaaittiin ja mareografit tarkastettiin.

Vuoden aikana uusittiin Helsingin mareografin rekisteröintilaitteisto. Uusittu laitteisto rekisteröi tulokset suoraan reikänauhalle. Näiden nauhojen käsittelyä varten on laadittu tarvittava atk-ohjelmisto.

Merentutkimuslaitoksen valvonnassa olevia vedenkorkeusasteikkoja on edelleen 8. Lisäksi merentutkimuslaitos huolehtii entiseen tapaan kahdesti päivässä radiossa tiedotettavista vedenkorkeuksista eri satamissa.

Havaintopalkkioina maksettiin mareografien hoitajille 13 700 mk ja asteikkohavaitsijoille 2 250 mk.

#### Yleisen meritieteen osasto

Meritieteellisten havaintoasemien lukumäärä väheni 14:sta 13:een vanhimman käytössä olleen aseman, Utön lopetettua toimintansa elokuussa. Muilla asemilla havainnot tehtiin aikaisemman käytännön mukaisesti; pintaveden lämpötila ja säähavainnot päivittäin, pintaveden suolaisuus 5 päivän välein ja syvänveden havainnot 10 päivän välein.

Havaintopalkkioita maksettiin yhteensä 19 770 mk.

Loviisan Hästholmeniin valmistuvan ydinvoimalan läheisyyteen v.1972 rakennetun automaattisen, meteorologis-meritieteellisen mittausaseman toiminta jatkui ympärivuotisena kenttä- ja huolto-olosuhteiden sallimissa puitteissa. Aseman toimintaa vaikeuttivat talvi- ja kevätkaudena sekä alhainen lämpötila että jään suoranainen mekaaninen vaikutus mastoaseman tukirakenteisiin. Mainitut tekijät, sekä toisaalta kesäkauden korkeat lämpötilat ja suuret lämpötilanvaihtelut aiheuttivat maston tietojenkeruutoiminnassa häiriöitä ja katkoja. Saatujen kokemusten pohjalta on mainittujen tekijöiden aiheuttamia vaikeuksia pyritty vähentämään maston korjaus- ja lisärakennustöin, jotka Imatran Voima Osakeyhtiö on suorittanut mainitun yhtiön ja merentutkimuslaitoksen välisen merimastoa koskevan huolto- ja korjaussopimuksen mukaan.

#### Kemiallis-biologinen osasto

Kemian laboratoriossa on analysoitu sen lisäksi, mitä kohdissa 4.1. sekä 5. mainitaan, sade- ja ilmanäytteet kolmeltatoista havaintoasemalta. Nämä asemat ovat muodostaneet ilmakemian kansainvälisen tutkimuksen Suomen havaintoverkon. Havaintopalkkioina maksettiin yhteensä 1 680 mk.

Kemian laboratoriossa on analysoitu myös atomienergianevottelukunnan rahoittamien tutkimusten puitteissa jokivesinäytteitä kuukausittain 6 kpl. Jokaisesta näytteestä on määritetty 21 komponenttia.

Biologinen perustuotantotutkimusohjelma jatkui Orrengrundissa, Tvärminnessä ja Kaskisissa sekä Ulkokallassa (uusi havainto-asema). Tähän liittyen otettiin myös kasviplanktonnäytteitä sekä suoritettiin lämpötilan, suolaisuuden, kokonaisfosforin, koko-

naistypen ja klorofylli a:n (vain Tvärminnessä) mittaukset.

Eläinplanktonnäytteet otettiin Orrengrundissa, Tvärminnessä, Seilissä, Kaskisissa (vain kesällä), Ulkokallassa (vain kesällä) ja Krunneilla (epäsäännöllisesti).

Pohjanäytteet otettiin Tvärminnen alueella neljästä vakiopisteestä. Näytteiden ottamisesta maksettiin 2 200 mk.



## 5. AUTOMAATTINEN TIETOJENKÄSITTELY JA HAVAINTOJEN MUU MUOKKAUSTYÖ

Perushavaintoaineiston magneettinauharekisterien muokkaus-työ jatkui edelleen vuoden 1973 aikana.

Vedenkorkeusaineiston siirto magneettinauhoille saatiin vaiheeseen, jossa rekisterissä on kymmenen mareografin tiedot **koko** havaintojakson ajalta neljän tunnin välein. Vuoden aikana kehitettiin ohjelmisto erilaisten tilastollisten selvitysten laatimiseksi vedenkorkeushavainnoista sekä tämän lisäksi vastaava ohjelmisto meritieteellisen havaintoaineiston käsittelemiseksi. Laitoksen kaikkien perushavaintojen muokkaus- ja jatko-**käsittely**ohjelmistoja kehitettiin rutiinikäyttöön soveltuviksi.

Jäähavaintoaineiston käsittelyä kehitettiin kertomusvuoden aikana osittain suomalais-ruotsalaisen talvimerenkulkuhallinnon avustuksen turvin. Osastossa pantiin alulle aikaisempien vuosien jääkarttojen huomattavan laaja uudelleenmuokkaus- ja piirustustyö, jonka kuluessa otetaan huomioon kaikki saatavilla olevat tiedot jäätilanteen kehittymisestä eri vuosina. Toiminta käsittää vuodet 1962/63 - 1972/73 ja suoritetaan ruotsalaisten kanssa yhteistyössä siten, että puolet työstä tekee Ruotsin valtion meteorologis-hydrologinen laitos. Kertomusvuoden aikana sovittiin myös koodauksesta, jota käyttäen tiedot digitalisoidaan ja siirretään atk-rekistereiksi. Aineistoa käytetään perusmateriaalina kehitettäessä erilaisia jääennusteita.

Kertomusvuoden aikana suoritettiin suolaisuuden määrityksiä seuraavasti:

- kiinteiden rannikkoasemien näytteitä

4 891

- tutkimusalus Arandan retkillä otettuja näytteitä	6 170
- vesipiirien näytteitä	136
- perustuotantotutkimukseen liittyviä näytteitä	708
- Saaristomeren tutkimukseen liittyviä näytteitä	<u>768</u>
	12 673

Arandalla otettiin näytteitä kaikkiaan 551 havaintopisteellä.

Näytteistä tehtiin aluksella seuraavat havainnot ja kemialliset analyysit:

- lämpötila	5 587
- happi	2 846
- pH	2 118
- fosfaatti- ja kokonaisfosfori	2 397
- silikaatti	458
- nitriitti	34
- nitraatti	557
- ammoniakki	542
- kokonaistyyppi	1 194
- rauta	214
- rikkivety	98
- virtsa-aine	120

Lisäksi kerättiin orgaanisen kokonaishiilen määrityksiä varten 501 näytettä, jotka analysoitiin laitoksella.

Edelleen tehtiin lämpötilan rekisteröintejä batytermografilla 245 havaintopisteellä.

Pohjasedimenttinäytteistä tehtiin seuraavat mittaukset ja määritykset:

- redox-mittauksia	220
--------------------	-----

- kuiva-ainemäärityksiä	303
- fosfori- ja rauta-analyysejä	518
- karbonaatti- ja kokonaishiilimäärityksiä	133
- mangaanimäärityksiä	54
- typpimäärityksiä	46

Biologisiin tutkimuksiin liittyvää aineistoa on muokattu seuraavasti:

a) Avomeren perustuotantotutkimuksiin liittyen suoritettiin seuraavat analyysit:

Orrengrundin, Tvärminnen, Kaskisten ja Ulkokallan edustoilta:

- perustuotantoanalyysejä $^{14}\text{C}$ -menetelmällä	638 <sup>x)</sup>
- perustuotantoanalyysejä $^{14}\text{C}$ -menetelmällä, inkubaattori	406 <sup>x)</sup>
- fosfaatti- ja kokonaisfosfori	404
- kokonaistyyppi	404
- pH	578
- klorofylli <u>a</u> (vain Tvärminnestä)	196
- lämpötila	578
- happi	140

Tutkimusalue Arandalla kerätty aineisto:

- perustuotantoanalyysejä $^{14}\text{C}$ -menetelmällä, inkubaattori	685 <sup>x)</sup>
- klorofylli <u>a</u>	890

Perustuotantomittausten yhteydessä Orrengrundin, Tvärminnen,

Kaskisten ja Ulkokallan edustoilta otetuista 44 näytteenottokerran 406 kasviplanktonnäytteestä on analysoitu 16 näytteenottokerran näytteet. Näytteet on analysoitu siten, että pinnan ja 10 m välis-  
tä otetut näytteet on analysoitu kokoomanäytteinä. Paremman ko-  
konaiskuvan saamiseksi on 2 ja 10 m syvyydestä otetut näytteet  
analysoitu myös erikseen.

Arandalla otetuista kasviplanktonnäytteistä on analysoitu vuoden  
1970 130 näytettä. Vuosien 1971, 1972, 1973 näytteet, yhteensä  
noin 740 kpl, ovat analysoimatta.

b) Arandalla Itämeren vuonna 1969-70 sekä 1971 otetun eläin-  
planktonaineiston käsittely on jatkunut. On analysoitu 253 näy-  
tettä: 55 kpl vuonna 1969, 151 kpl vuonna 1970 ja 47 kpl vuon-  
na 1971 otettuja näytteitä. Arandalla vuonna 1972 otetut 166  
ja kertomusvuonna otetut 187 näytettä ovat analysoimatta hen-  
kilökunnan vähyden takia.



x) Analyysit ovat keskeneräisiä. Vuonna 1973  $^{14}\text{C}$ -näytteiden  
mittaus on aloitettu VTT:n reaktorilaboratoriossa. Näytteet  
saadaan kokonaan mitatuiksi vasta vuoden 1975 aikana.

c) Orrengrundin (13 näytettä), Tvärminnen (37), Seilin (39),  
Krunnien (19), Kaskisten (6), Ulkokallan (4) ja Helsingin (8)  
kiinteiltä havaintopisteiltä kertomusvuoden aikana tulleista 126  
eläinplanktonnäytteestä on suoritettu lajistoanalyysit.

d) Arandalla vuodesta 1961 lähtien otetun pohjaeläinaineiston  
käsittely on jatkunut vuoden 1969 lopusta alkaen yksinomaan

ulkomaisen viranomaisen kanssa solmitun tutkimussopimuksen puitteissa. Aineiston peruskäsittelyä ulkomaisiin määrärahoihin turvautuen on kuitenkin pidettävä vain tilapäisenä ratkaisuna, jonka nojaan työn jatkuvuutta ei voida rakentaa. Jo nyt on käynyt ilmi, että ulkomainen rahoitus loppuu vuoden 1974 aikana. Kertomusvuoden aikana otetuista 500 uudesta näytteestä on suoritettu lajisto-, märkäpaino-, kuivapaino- ja tuhka-painomääritykset 95 näytteestä. Vuoden 1972 aineisto on tutkittu täysin, ja ao. tiedot on tallennettu magneettinauhalle. Atk-lomake on saatettu lopulliseen muotoonsa.

e) Kertomusvuonna Tvärminnen alueen neljältä havaintopisteeltä otettu pohjaeläinaineisto, joka käsitti 40 näytettä, on analysoitu.

## 6. TIETEELLINEN TUTKIMUSTYÖ

Ylijohtaja Hela pani alulle selvityksen, jonka ensimmäisinä tuloksina saadaan lasketuksi Ahvenanmeren poikki hydrografinen vaaitus sekä selvitettyksi Ahvenanmeren lävitse tapahtuvan vedenvaihdon luonne tyynen ilman perustilanteessa.

### Fysiikan osasto

Vt. osastonjohtaja Mälkki jatkoi rannanläheisten virtausten dynamiikan selvittelyä Helsingin ja Landsortin ulkopuolella suoritettujen havaintojen perusteella. Lisäksi hän suunnitteli yhteistyössä muiden tutkijoiden kanssa Saaristomeren alueella suoritettavan virtaustutkimusohjelman.

Vs. erikoistutkija Uusitalo suoritti Loviisan tutkimusmaston luona lämpövuomittauksia vedestä jään läpi ilmakehään, kehitti vedenkorkeuksien tilastollisia ennustusmenetelmiä ja analysoi aikasarjojen suodatusta.

Vt. erikoistutkija Grönvall jatkoi Merenkurkun ja Loviisan Hästholmsfjärdenin virtausaineiston käsittelyä. Vaasan saaristossa Raippaluodon ja mantereen välissä suoritettiin tie- ja vesirakennushallituksen kanssa tehdyn tutkimussopimuksen perusteella mittauksia maaliskuussa. Näin saatiin projektin ensimmäisen vaiheen kenttätyöt toteutetuiksi.

Tutkija Sankola suoritti aaltohavaintojen käsittelyyn liittyviä töitä Pyhämaan edustalla ja jatkoi Loviisan tutkimusmaston tietojenkäsittelyn toteutusta.

Stipendiaatti Autio suoritti virtamittausten tulosten analysointia ja osallistui tietorekisterien kehittelytoimintaan liittyvään ohjelmointityöhön.

#### Yleisen meritieteen osasto

Osastonjohtaja Voipio on tutkinut vuotuisen säteilysumman korrelaatiota kasviplanktonin perustuotannon määrään sekä Suomenlahden ravinnepitoisuuden vaihteluita. Yhdessä tutkija Niemistön kanssa hän jatkoi Itämeren resanttien sedimenttien ajoitusta ja ominaisuuksia koskevia paleohydrografisia tutkimuksia.

Tutkija Niemistö jatkoi sedimenttitutkimuksia yhdessä osastonjohtaja Voipion kanssa, sekä yhdessä FK Lars-Erik Båganderin kanssa (Tukhoman yliopisto) redokspotentiaalmittausten vertailukelpoisuutta koskevia tutkimuksia. Yhdessä MMK Ilkka Rinteen ja FK Eeva Tarkiaisen kanssa hän jatkoi Itämeren perustuotantoon vaikuttavien kemiallisten tekijöiden selvittämistä.

Tutkija Launiainen suoritti Loviisan merimaston huoltoon, kalibrointiin ja valvontaan liittyviä kenttätöitä sekä havaintoaineiston peruskäsittelyä ja tulostussuunnittelua sekä lähinnä mikrometeorologisten ja säteilyolosuhteiden selvittelyä jo saadun havaintoaineiston perusteella.

#### Kemiallis - biologinen osasto

Osastonjohtaja Koroleff jatkoi orgaanisten typpi- ja fosforiyhdisteiden määrittämistä merivedestä, biologisesta materiaalista ja sedimenteistä. Tuloksena oli mm. virtsa-aine-analyysimenetelmä. Edelleen hän kehitti menetelmät raudan, kuparin

ja mangaanin määrityksiin luonnonvesistä.

Tutkija Tervo jatkoi orgaanisen hiilen esiintymistä merivedessä koskevaa työtään. Hän aloitti tutkimukset metallien määrittämiseksi merivedestä ja sedimenteistä atomiabsorptiospektrofotometrillä.

Erikoistutkija Lassig jatkoi työryhmänsä kanssa Itämeren tuotantobiologiaa koskevia tutkimuksia. Yhdessä ~~vs.~~ erikoistutkija Niemen kanssa hän saattoi julkaisukuntoon tutkimuksen, joka käsittää perustuotantoa ja klorofylli a:n esiintymistä Itämeren alueella kesä- ja heinäkuussa 1970-1971. Yhdessä osastonjohtaja Voipion ja ~~vs.~~ erikoistutkija Niemen kanssa hän saattoi julkaisukuntoon kirjoituksen Suomen rannikkovesien perustuotannosta. Yhdessä FK Hilka Viljamaan kanssa hän valmisti raportin rannikkoalueen eläinplanktonista.

~~Vs.~~ erikoistutkija Niemi suoritti Pojovikenissä kasviplanktonin perustuotantoa ja hydrografiaa koskevia tutkimuksia. Yhdessä LuK Karin Eklundin kanssa hän suoritti Tvärminnessä perustuotannon metodiikkaa koskevia tutkimuksia, jotka liittyvät Itämeren biologit-järjestön perustuotantomenetelmiä käsittelevän työryhmän suorittamaan interkalibrointityöhön. Yhdessä erikoistutkija Lassigin kanssa hän saattoi julkaisukuntoon tutkimuksen, joka käsittää perustuotantoa ja klorofylli a:n esiintymistä Itämeren alueella kesä- ja heinäkuussa 1970-1971. Yhdessä LuK Guy Hällforsin kanssa hän saattoi julkaisukuntoon tutkimuksen eräiden kasviplanktonlajien esiintymisestä ja ekologiasta Itämeren alueella. Syyskuussa hän suoritti yhteistyössä FT Kalle Purasjoen, LuK Ann-Britt Andersinin, LuK Eklundin, yo. Ulf Eklundin, Henrik Sandlerin sekä Gösta Tamelanderin kanssa Hankoniemen ja Kemiön välisen saariston veden tilaa



koskevan kahden päivän kenttätutkimuksen, josta hän valmisti väliraportin. Yhdessä osastonjohtaja Voipion ja erikoistutkija Lasigin kanssa hän saattoi julkaisukuntoon kirjoituksen Suomen rannikkovesien perustuotannosta sekä ravinteiden ja kokonaisvalomäärän vaikutuksesta perustuotannon vuotuisiin vaihteluihin.

## 7. TIEDOTUSTOIMINTA JA ANNETUT LAUSUNNOT

Merentutkimuslaitokselle saapuneiden jäätietojen perusteella laadittiin aikaisempien vuosien tapaan sekä suorasanaiset että koodatut päivittäiset jäättilannekatsaukset suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Kuvalähetyksiä varten piirrettiin päivittäiset jäättilannekartat, Näistä aamukartta on tarkoitettu lähinnä kauppalaivoille sekä ulkomaiden jäätiedotustoimintaa hoitaville virastoille ja laitoksille. Iltapäiväkartta, joka sisälsi satelliittikuvien, lentotiedustelujen ym. antamat tulokset, oli tarkoitettu lähinnä jäänmurtajille. Kartat painettiin maanantaisin ja torstaisin yleistä jakelua varten. Karttojen painatuksesta huolehti edelleen merenkulkuhallituksen karttapaino. Syksyllä painettuihin karttoihin liitettiin vertailumateriaaliksi Pohjanlahden, Suomenlahden ja pohjoisen Itämeren osalta aikaisempien vuosien lämpötilojen keskiarvoja.

Viestityksen pääpaino oli edelleen kauppalaivoille ja jäänmurtajille annettavissa tiedotuksissa. Koodimuotoiset jäätiedotukset viestitettiin sähkötyksellä Helsinki-radion kautta ja puheella kaikkien rannikkoasemien kautta. Suomen- ja ruotsinkieliset tiedotukset luettiin Yleisradiossa. Ulkomaille jäätiedotukset viestitettiin pääasiassa kaukokirjoittimin. Päivittäinen jäättilannetiedotus, jäänmurtajien paikat sekä niiden avustamien laivojen nimet luettiin kolmesti päivässä automaattiseen puhelinvastajaan.

Jäätiedotusten antaminen talvella 1972/73 aloitettiin 15.11.1972 ja lopetettiin 14.05.1973. Jäätiedotusten kotimainen jakelu käsitti 160 suomenkielistä ja 180 ruotsinkielistä vastaanottajaa. Ensimmäinen lämpötilakartta annettiin 16.10.1972 ja viimeinen jääkartta 14.05.1973. Jääkarttojen jakelu käsitti 580 vastaanot-

tajaa.

Vedenkorkeustiedotuksia merenkulkua varten annettiin Yleisradiossa ilmatieteen laitoksen välittämänä entiseen tapaan seuraavista satamista: Kemi, Oulu, Pietarsaari, Vaasa, Mäntyluoto, Turku, Hanko, Helsinki, Kotka. Tästä tiedotustoiminnasta maksettiin vuoden aikana yhteensä 4 608 markkaa.

Merentutkimuslaitoksen kertomusvuonna antamista lausunnoista olivat tärkeimmät ja suuritöisimmät seuraavat:

<u>Lausunnon aihe</u>	<u>Vastaanottaja</u>
Mannervesi penkereen silta-aukot	Vesihallitus
Vesientutkimusmittari	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
Kansainvälisiä vesistöjä koskevan kansainvälisen oikeuden säännösten kehittäminen ja koontaminen	Ulkoasiainministeriö
Kemira Oy:n jätevesiä koskeva lausunto	Vesihallitus
Aallokko Pietarsaaren edustalla 5. - 6. 9. 1972	Ruoppaaja Nostajan tutkijalautakunta
Mäntyluodon edustan merentutkimukset	Kemira Oy
NARS luonnos reaktorien turvallisuusraportiksi	Kauppa- ja teollisuusministeriö

Merentutkimuksen kansainvälinen vuosikymmen (IDOE)	Ulkoasiainministeriö
Unesco/IOC; hallitustenvälisen meritieteellisen komission 8. istunto Pariisissa	Ulkoasiainministeriö
Merivartioasemien vedenkorkeusasteikkojen 0-pisteet	Tie- ja vesirakennushallitus
Merenkurkun kiinteä yhteys	Liikenneministeriö
Lausuntopyyntö IOC Instrumentation Calibration and Repair	Ulkoasiainministeriö
Medelemsförslag om nordiskt miljövårdsinstitut på Åland	Pohjoismaiden neuvosto
Kymijoen alaosan vesien käytön kokonaissuunnitelma	Vesihallitus
Pariisissa pidettävä ns. Oslon sopimuksen laajentamista koskeva kokous; Suomen osallistuminen	Ulkoasiainministeriö
Oikeudesta työntekijäin tekemiin keksintöihin annetun lain (656/67) soveltamisesta valtion palveluksessa oleviin henkilöihin	Kauppa- ja teollisuusministeriö
Jätteiden mereen päästö laivoista	Pohjoismaiden neuvosto
Loviisan merimastosta laskettuja keskilämpötiloja	Imatran Voima Oy

Merivartioasemien vedenkorkeusasteik-  
kojen 0-pisteen korkeus

Uudenmaan tie- ja vesi-  
rakennuspiiri

Uudenkaupungin jätevesien purkupaikkaa  
koskeva lausunto

Turunvesipiirin vesi-  
toimisto

Pyhänmaan ja Sköldvikin jääolot

Jalostamotoimikunta

Nordforsk sedimentanalyys-interkalibrering

I. Zink-Nielsen

Vedenkorkeusmuutokset

Imatran Voima Oy

Rannikkovaaitus

Maanmittaushallitus

Vedenkorkeuksia Pohjanlahdelta

Geodeettinen laitos

Vedenkorkeustilastoja

Neste Oy

## 8. JULKAISUTOIMINTA

- a) Kertomusvuoden kuluessa jätettiin seuraavat kirjoitukset painettavaksi:

### Koroleff, Folke:

1. Bestämning av ammoniak i vatten. Nordforsk, Miljövårdssekretariatet publ. 1973(1):18-22. 5 siv.
2. Bestämning av nitrit och nitrat i vatten. Nordforsk, Miljövårdssekretariatet publ. 1973(3):31-37. 7 siv.
3. Bestämning av total nitrogen i vatten. Nordforsk, Miljövårdssekretariatet publ. 1973(3):39-40. 2 siv.
4. A quantitative study of nutrient fractions and a stoichiometric model of the Baltic. Estuarine and coastal marine science 1(4):335-360. 26 siv. (Yhdessä R. Sen Guptan kanssa. (Painossa.)

### Lassig, Julius:

5. Parameters of the production in the Baltic, as measured during the cruises with R/V Aranda in June and July 1970 and 1971. Merentutkimuslait. Julk. / Havsforskningsinst. Skr. 239 (Yhdessä Åke Niemen kanssa.) (Painossa.)
6. Zooplankton off the south coast of Finland during the years 1967-1972. - Suomen etelärannikon eläinplanktonista vuosina 1967-1972. IV Suomenlahti-symposio, Tallinna, 05.-09.10.1973. 16 siv. (Yhdessä Hilikka Viljamaan kanssa.) (Moniste.)

### Mälkki, Pentti:

7. Merenpinnan tason hyväksikäytöstä korkeudenmäärittämisessä.

(Summary: On the use of sea level data in cartographic levelling.) (Teoksessa: Geofysiikan päivät Helsingissä 29.-30.05.1973. Toim. Erkki Jättilä.) Helsinki 1973. ss. 31-36. 6 siv.

8. Tilastollisten menetelmien käyttö meteorologiassa ja geofysiikassa (cl-kurssi). 90 siv. (Moniste.)

Niemi, Åke: (Ks. myös Lassig)

9. Itämeren ekologinen tutkimus. Öljyposti 13 (1):22-31. 10 siv.
10. Hydrografi, hydrokemi och klorofyll a i vattnen mellan Hangöudd och Kimito i september 1973. Helsingfors. 14 siv. (Moniste)
11. Kasviplanktonin perustuotannon taso trofia-asteen indikaattorina Suomenlahden alueella. (Summary: Phytoplankton primary production as an indicator of trophic status in the Gulf of Finland). IV Suomenlahti-symposio, Tallinna, 5.-9.10.1973 7 siv. (Yhdessä L. Pesosen kanssa.) (Moniste.)
12. Primärproduktionen som kriterium vid uppskattningen av recipienters föroreningsgrad. (Teoksessa: Nionde nordiska symposiet om vattenforskning. Fjorder og kystvann som resipienter. Trondheim 27-29 juni 1973.) Nordforsk, Miljö-  
vårdssekretariatet. publ. 1974(4): 173-188. 16 siv. (Yhdessä L. Pesosen kanssa.) (Painossa.)
13. Some phytoplankton species from Baltic waters. Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 49:77-93. 17. siv. (Yhdessä G. Hällforsin kanssa.) (Painossa.)

Niemistö, Lauri:

14. On the chemical factors regulating the primary production of phytoplankton in the Baltic Proper. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 238:39-52. 14 siv. (Yhdessä Eeva Tarkiaisen ja Ilkka Rinteen kanssa.) (Painossa).
15. A gravity corer for studies of soft sediments. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 238:33-38. 6 siv. (Painossa).
16. Pohjaeläimet ja sedimentin ympäristöolosuhteet Suomea ympäröivillä avomerialueilla ja eräillä rannikkoalueilla. (Summary: Bottom fauna and environmental factors of bottom sediments in some coastal and open sea areas around Finland.) IV Suomenlahti-symposio, Tallinna 1973. 19 siv. (Yhdessä Erkki Iluksen ja Pauli Baggen kanssa.) (Moniste.)
17. Studies on the recent sediments in the Gotland Deep. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 238:17-32. 16 siv. (Yhdessä Aarno Voipion kanssa.) (Painossa).

Segerstråle, Sven G. :

18. Results of bottom fauna sampling in certain localities in the Tvärminne area (inner Baltic), with special reference to the so-called Macoma-Pontoporeia theory. Commentat. biol. 67:1-12. 12 siv.

Voipio, Aarno: (Ks. myös Niemistö)

19. On the estimation of material budget in the Baltic Sea. Vannet i Norden 6(3):3-8. 7 siv.
20. Suomenlahden ravinnetaso. (Summary: The level of nutrients in the Gulf of Finland.) IV Suomenlahti-symposio, Tallinna, lokakuu 1973. 8 siv. (Moniste.)



Tämän lisäksi ovat kertomusvuonna ilmestyneet painosta seuraavat jo edellisissä vuosikertomuksissa mainitut julkaisut:

Niemi, Åke:

- 21.<sup>x</sup> Ecology of phytoplankton in the Tvärminne area, SW coast of Finland. I. Dynamics of hydrography, nutrients, chlorophyll a and phytoplankton. Acta bot. Fennica 100:1-68. 68 siv.

Uusitalo, Sulo:

- 22.<sup>x</sup> About bottom friction caused by an alternating wind. Geophysica 12(2):189-194. 6 siv.

Voipio, Aarno:

- 23.<sup>x</sup> Transport of radionuclides in lake and river systems flowing through areas characterized by Precambrian bedrock and peat-bogs. (Teoksessa: Radioactive contamination of the marine environment. International Atomic Energy Agency.) Vienna 1973. 195-217. 23 siv. (Yhdessä Anneli Salon kanssa.)

Voipio, Aarno:

- 24.<sup>x</sup> Typen ja fosforin kokonaispitoisuudet ~~meriympäristö~~ meriympäristömme näytteissä. (Summary: The levels of total phosphorus and nitrogen in environmental samples from the Northern Baltic Sea.) Limnologisymposion 1969. Suomen limnologinen yhdistys, Helsinki. ss. 59-68. 10 siv.

## 9. MUU KANSAINVÄLINEN YHTEISTYÖ

### 9.1. Yleistä

Merentutkimuslaitos osallistui soveltuvin kohdin kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES), Unescon, hallitustenvälisen meritieteellisen komission (IOC), hydrologian kansainvälisen dekadin (IHD), maailman ilmatieteellisen järjestön (WMO) merimeteorologisen komission (CMM), Nordforsk'in, tieteellisten unionien kansainvälisen neuvoston (ICSU), kansainvälisen biologisen ohjelman (IBP), merien fysikaalisten tieteiden kansainvälisen assosiaation (IAPSO) sekä geodesian kansainvälisen assosiaation (IAG) työhön.

Itämeren polluutioon liittyviä kysymyksiä käsittelevä työryhmä, jonka ovat asettaneet yhteisesti kansainvälinen merentutkimusneuvosto (ICES) ja tieteellisten unionien kansainvälisen neuvoston (ICSU) merien tutkimuksen tieteellinen komitea (SCOR) ja johon kuuluu edustajia kaikista Itämeren alueen maista, on toiminut aktiivisesti. Suomalaisten panos työryhmän työssä on ollut varsin huomattava.

Laitoksen oman kansainvälisen yhteistyön painopiste on ollut Suomen ja Neuvostoliiton välisessä merensuojelualan yhteistyössä, jota varten vuonna 1969 perustettu Suomenlahti-toimikunta erityisesti Suomenlahden pilaantumistutkimuksia varten on jatkanut toimintaansa entisestään laajennetuissa puitteissa.

Ruotsin viranomaisten kanssa sovittiin vastaavalla tavalla organisoitun yhteistyön aloittamisesta Pohjanlahden alueella. Tämä yhteistyö tulee osaltaan perustumaan vuonna 1969 aikaansaatuun yhteistoimintaa Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston ja Ruotsin valtion meteorologis-hydrologisen laitoksen kanssa.

Nordforsk'in kemian työryhmä suoritti typpiyhdisteiden ja vesissä olevien hivenmetallien analyysimenetelmien interkalibrointia. Pohjoismaisena yhteistyönä valmistellaan myös vesikemiallisten analyysimenetelmien standardisointia.

Jääntutkimuksissa on edelleen toimittu kiinteässä yhteistyössä ruotsalaisten tutkijoiden kanssa. Ruotsin valtion meteorologishydrologisen laitoksen kanssa on tehty sopimus jääolojen tilas-toimisesta tietokonekäsittelyä varten, jolloin käytetään yhteisiä jääkoodeja sekä samaa hilapisteverkostoa. Samoin on sovittu tutkimusaiheiden jakamisesta siten, että suomalaiset tutkivat jään fyysikaalisia ominaisuuksia ja ahtautumisia, kun taas ruotsalaiset tutkivat jääkenttien liikkumisia.

## 9.2. Jäsenyydet toimikunnissa, työryhmissä ym.

### (a) YK ja sen erityisjärjestöt

Ylijohtaja Hela oli jäsenenä ja varapuheenjohtajana Unescon toimeenpanelevassa neuvostossa. Lisäksi hän oli jäsenenä Suomen Unesco-toimikunnassa sen luonnontieteiden jaostossa olivat jäsenenä ylijohtaja Hela ja vt. osastonjohtaja Mälkki.

Hallitustenvälisen meritieteellisen komission (IOC) asettamaan erikoistyöryhmään meritieteellisten tietojen kansainvälisen vaihdon ja koordinoinnin suunnittelemiseksi (Task Team for on Development of Arrangements for International Oceanographic Data Exchange) kuului vt. osastonjohtaja Mälkki.

Suomen Akatemian IHD-ryhmän varapuheenjohtajana toimi osastonjohtaja Voipio ja jäsenenä vt. osastonjohtaja Mälkki.

Kansainvälisen hydrologisen dekadin (IHD) pohjoismaisessa tietojenkäsittelyryhmässä oli jäsenenä vt. osastonjohtaja Mälkki, dekadin pohjoismaisessa hydrokemian ja isotooppien työryhmässä oli jäsenenä osastonjohtaja Koroleff sekä dekadin Itämeren vesija materiaalitasetyöryhmässä jäsenenä osastonjohtaja Voipio ja vt. osastonjohtaja Mälkki.

(b) Kansainvälinen merentutkimusneuvosto

Kansainvälisessä merentutkimusneuvostossa (ICES) olivat Suomen edustajina ylijohtaja Hela, varamiehenään osastonjohtaja Koroleff sekä professori Veikko Sjöblom riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta. Ylijohtaja Hela oli merentutkimusneuvoston varapuheenjohtajana.

Ylijohtaja Hela ja osastonjohtaja Koroleff olivat jäsenenä hydrografisessa komiteassa. Osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä työryhmissä "Working Group on the co-ordination of hydrographic investigations in the Baltic" ja "Working Group on chemical analysis of sea water".

Osastonjohtaja Voipio oli jäsenenä kalastuksenedistämiskomiteassa ja meren diffusioprosesseja käsittelevässä työryhmässä.

Erikoistutkija Lassig oli jäsenenä Shellfish and Benthos-komiteassa.

Vs. erikoistutkija Niemi oli jäsenenä planktonkomiteassa.

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston sekä merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) yhteisesti asettaman Itämeren pol-

luutiotyöryhmän puheenjohtajana oli kesäkuulle asti ylijohtaja Hela, jäsenenä koko vuoden osastonjohtaja Voipio.

(c) ICSU ja sen alaiset järjestöt

Merentutkimuksen kansallisen komitean kokoonpano muuttui kertomusvuoden aikana. Suomen Tiedeseura nimesi edustajakseen eroa pyytäneen professori Segerstrålen tilalle professori Hans Lutherin ja fysiikan kansallisen komitea nimesi edustajakseen ulkomailla olevan professori Matti Nurmian tilalle vt. osastonjohtaja Mälkin. Merentutkimuksen kansallisen komitean kokoonpano oli näin ollen vuoden 1973 lopussa seuraava: ylijohtaja Hela puheenjohtajana, jäsenenä professori Olavi Granö, FT Erkki Häsänen, FT Heikki Ignatius, professori Hans Luther, vt. osastonjohtaja Mälkki, akateemikko Erik Palmén sekä rehtori, professori Ernst Palmén ja sihteerinä erikoistutkija Lassig.

The Special IUPAC Symposion on Dispersion Dynamics of Pollutants in Environment (Helsinki 1974)-kokouksen järjestelytoimikuntaan kuului osastonjohtaja Voipio.

Kansainvälisen geodeettis-geofysikaalisen unionin (IUGG) Suomen kansallisessa komiteassa edustivat laitosta ylijohtaja Hela sekä osastonjohtaja Voipio.

(d) Alueellinen yhteistyö

Suomenlahti-toimikunnan puheenjohtajana toimi osastonjohtaja Voipio ja jäsenenä erikoistutkija Bagge sekä pysyvänä asiantuntijana erikoistutkija Lassig.

Pohjanlahtikomitean jäsenenä olivat osastonjohtaja Voipio vara-

miehenään vt. osastonjohtaja Mälkki, sekä erkoistutkija Lassig varamiehenään tutkija Niemistö, joka toimi myös komitean Suomen ryhmän sihteerinä. Lisäksi Lassig ja Niemistö olivat komitean asettaman työryhmän jäseninä.

FT. K.J. Purasjoki edusti lisäjäsenenä Suomea Pohjoismaiden meribiologian kollegiossa.

Professori Erkki Palosuo Helsingin yliopistosta ja ylijohtaja Heila edustivat Suomea fysikaalisen oseanografian pohjoismaisessa kollegiossa. Kollegion tutkimusstipendiaattina laitoksessa oli LuK Autio.

Professori Segerstrålen pyydettyä eroa jäsenyydestään Itämeren biologit-järjestöstä (BMB) Suomen edustajina olivat erikoistutkija Lassig, FL Erkki Leppäkoski Turun yliopistosta sekä professori Hans Luther. Järjestön pohjaeläimistö- ja eläinplankton tutkimusten koordinoitua sekä perustuotantomenetelmiä käsittelevien työryhmien toimintaan osallistui jäsenenä erikoistutkija Lassig. Vs. erikoistutkija Niemi osallistui jäsenenä perustuotantomenetelmiä käsittelevään työryhmään. Erikoistutkija Lassig oli lisäksi koordinoitiryhmän jäsen. Tutkija Niemistö oli jäsenenä järjestön työryhmässä "Working group 2. - Properties of the sediments" sekä työryhmän alajaoksen "Selection and development of devices and methods for samplin" kokoonkutsujana.

Helsingissä kesäkuussa pidetyn Itämeren biologian 3. symposiumin järjestelykomiteaan kuuluivat mm. professori Segerstråle, FT Purasjoki ja erikoistutkija Lassig. Komitean puheenjohtajana toimi professori Luther.

Professori Segerstråle oli jäsenenä meribiologian eurooppalaisia symposioita varten asetetussa kansainvälisessä komiteassa.

Osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä Nordforskin vesianalyysityöryhmässä sekä jäsenenä komiteassa Nordiska kommittén för vatten- och luftrenhet.

Tilapäinen tutkija Niemistö oli jäsenenä Nordforskin toimikunnassa "Programkommittén för nionde nordiska symposiet om vattenforskning".

Pohjoismaisen merigeologisen komission jäsenenä oli ylijohtaja Hela, varamiehenään osastonjohtaja Voipio.

### 9.3. Osallistuminen kansainvälisiin kokouksiin; ulkomaiset virkamatkat

#### Autio, Markku:

19.11. -30.11. Nordisk kollegium för fysisk oceanografi'n järjestämä opintomatka Tanskaan, Ruotsiin ja Norjaan.

#### Grönvall, Hannu:

02.09. -12.09. Geofysiikan seuran järjestämä tutustumismatka Puolaan.

22.09. -25.09. Jäänmurtaajien päälliköiden neuvottelupäivät Tukholmassa.

#### Hela, Ilmo:

02.01. -04.01. ICES/SCOR Itämeri-työryhmän tutkimusohjelma-alaryhmän kokous Askössä.

- 19.03. -29.03. YK:n kansainvälistä merioikeuskonferenssia valmistelevalle komitealle kokous New Yorkissa.
- 25.04. -12.05. Unescon hallintoneuvoston kokous Pariisissa.
- 08.05. Kansainvälisen merentutkimusneuvoston puheenjohtajiston kokous Lontoossa.
- 14.05. -16.05. ICSU:n merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) yleiskokous Texelissä.
- 28.05. -02.06. Itämeren ympäristön suojelusopimusta valmistelevalle hallitusten asiantuntijaryhmälle kokous.
- 13.06. -15.06. Pohjoismaisten Unesco-toimikuntien yhteinen kokous Klarskovissa.
- 16.06. -17.06. Itämeren biologit-järjestön 3. symposio Helsingissä.
- 12.09. -12.10. Unescon hallintoneuvoston kokous Pariisissa.
- 30.09. -10.10. Kansainvälisen merentutkimusneuvoston 61. vuosikokous Lissabonissa.
- 05.11. -14.11. Hallitustenvälisen meritieteellisen komission (IOC) yleisistunto Pariisissa.

Hyytiäinen, Lea:

- 02.09. -12.09. Geofysiikan seuran järjestämä tutustumismatka Puolaan.

Koroleff, Folke:

- 15.01. -17.01. ICES/SCOR järjestämä kokous "Meeting of Analysts concerned with the North Sea Pollution" Kööpenhaminassa.
- 26.04. -27.04. Nordforsk'in vesianalyysiryhmän kokous Oslolla.
- 11.06. -17.06. Itämeren biologit-järjestön 3. symposio Helsingissä.
- 30.07. -04.08. ICES'n edustajana neuvottelussa WHO/WMO



"Technical Conference on Observation and Measurent of Atmospheric Pollution" Helsingissä.

01.10. -10.10. Kansainvälisen merentutkimusneuvoston 61. vuosikokous Lissabonissa.

06.11. Nordforsk'in vesianalyysityöryhmän kokous Tukholmassa.

Launiainen, Jouko:

03.05. -15.05. Tutustumismatka Tallinnan Hydrometeorologiseen laitokseen.

19.11. -21.11. Nordisk kollegium för fysisk oceanografi'n järjestämä merelle pystytettyjä havaintoasemia ja näiden tuloksia käsittelevä neuvottelumatka Kööpenhaminaan.

Lassig, Julius:

05.03. Ruotsin tiedeakatemian järjestämä kokous "Forskningskoordinering av Östersjöns marina miljöproblem" Tukholmassa.

15.05. Pohjanlahtikomitean kokous Tukholmassa.

19.05. -26.05. Itämeren biologit-järjestön perustuotantomenetelmiä käsittelevän työryhmän interkalibrointineuvottelu Ruotsin Studsvikin koevoimalassa.

11.06. -17.06. Itämeren biologit-järjestön 3. symposio Helsingissä

01.10. -04.10. Itämeren biologit -järjestön perustuotantoa, pohjaeläimistöä ja eläinplanktonia käsittelevien työryhmien kokous Gnydiassa.

06.10. -09.10 4. Suomenlahtisymposio Tallinnassa ja Tartossa.

- 22.10. -23.10. Pohjanlahtikomitean työryhmän kokous Helsingissä.
- 05.11. -16.11. Itämeren ympäristönsuojelusopimusta valmisteleva hallitusten asiantuntijaryhmän kokous Helsingissä.

Mälkki, Pentti:

- 15.05. Pohjanlahtikomitean kokous Tukholmassa.
- 15.05. -16.05. Ahvenanmeren tutkimusten valmistelumatka Tukholmaan.
- 27.06. -29.06. Nordforsk'in symposio "Fjorder og andre kystområder som resipienter" Trondheimissa.
- 09.07. -13.07. IOC:n kansainvälisen tietojenvaihdon työryhmän kokous New Yorkissa.
- 23.07. -26.07. Unescon, LAHS:n ja Suomen IHD-toimikunnan järjestämä järvisymposio Helsingissä.
- 05.10. -06.10. Itämeren numeeristen mallien suunnittelua käsittelevä kokous Laesössä.
- 06.11. -17.11. Hallitustenvälisen meritieteellisen komission (IOC) yleisistunto Pariisissa.

Niemi, Åke:

- 19.05. -26.05. Itämeren biologit-järjestön perustuotantomenetelmiä käsittelevän työryhmän interkalibrointineuvottelu Ruotsissa Studsvikin koevoimalassa.
- 11.06. -17.06. Itämeren biologit-järjestön 3. symposio Helsingissä.
- 27.06. -29.06. Nordforsk'in symposio "Fjorder og andre kystområder som resipienter" Trondheimissa.
- 06.10. -09.10. 4. Suomenlahti-symposio Tallinnassa ja Tartossa.

Niemistö, Lauri:

01. 02. Nordforsk'in "Programkommittén för  
nionde Nordiska symposiet om vatten-  
forskning" kokous Kööpenhaminassa.
15. 05. Pohjanlahtikomitean kokous Tukholmassa.
11. 06. -17. 06. Itämeren biologit-järjestön 3. symposio  
Helsingissä.
17. 09. -22. 09. Ruotsalais-neuvostoliittolaisen Itämeren  
pilaantumissymposion tarkkailijana Riiassa.
05. 10. -06. 10. Statens naturvårdsvärkin järjestämä sedi-  
menttisymposio Askössä.
22. 10. -23. 10. Pohjanlahtikomitean työryhmän kokous Hel-  
singissä.

Uusitalo, Sulo:

02. 02. -12. 02. Geofysiikan seuran järjestämä tutustu-  
mismatka Puolaan.
23. 07. -26. 07. Unescon, IAHS:n ja Suomen IHD-toimikun-  
nan järjestämä järvisymposio Helsingissä.

Voipio, Aarno:

17. 01. -19. 01. Pohjanmeren alueella tapahtuvan jätteiden  
mereen laskemisen kieltämistä koskevaa ns.  
Oslon sopimusta valmistelevan työryhmän ko-  
kous Kööpenhaminassa.
15. 05. Pohjanlahtikomitean kokous Tukholmassa.
28. 05. -02. 06. Itämeren ympäristönsuojelusopimusta val-  
misteleva hallitusten asiantuntijaryhmän ko-  
kous Helsingissä.
13. 06. -16. 06. Suomenlahden kuormitusta selvittelevän Suo-  
menlahtitoimikunnan alatyöryhmän kokous Tal-  
linnassa.

27. 06. -30. 06.	ICES/SCOR Itämeren polluutiota tarkastelevan työryhmän kokous Kielissä.
03. 10. -05. 10.	Suomenlahtitoimikunnan 7. kokous Tallinnassa.
06. 10. -09. 10.	4. Suomenlahtisymposio Tallinnassa ja Tartossa.
05. 11. -16. 11.	Itämeren ympäristönsuojelusopimusta valmisteleva hallitusten asiantuntijaryhmän kokous Helsingissä.

# 10. JÄSENYYDET KOTIMAISISSA TOIMIKUNNISSA, KOMITE- OISSA, TYÖRYHMISSÄ YM.

Ylijohtaja Hela oli neuvottelevana jäsenenä geodeettisessa laitok-  
sessa.

Vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan jäsenenä oli ylijoh-  
taja Hela, varamiehenään osastonjohtaja Voipio; neuvottelu-  
kunnan vesianalyysiryhmässä jäsenenä oli osastonjohtaja Ko-  
roleff.

Ylijohtaja Hela oli varajäsenenä ympäristönsuojeluneuvostossa  
sekä jäsenenä sen luonnonvarain jaostossa.

Maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan merentutkimus-  
ryhmän puheenjohtajana oli ylijohtaja Hela, varamiehenään  
vt. osastonjohtaja Mälkki, jäsenenä osastonjohtaja Voipio va-  
ramiehenään tutkija Niemistö.

Suomen kannanottoja YK:n III merioikeuskonferenssiin valmis-  
televan merioikeuskonferenssitoimikunnan jäseninä olivat ylijoh-  
taja Hela ja osastonjohtaja Voipio.

Osastonjohtaja Koroleff toimi Suomen standardisoimisliiton ve-  
sianalyysityöryhmän jäsenenä.

## 11. SAADUT TUNNUSTUKSENOSOITUKSET

Ylijohtaja Hela sai 6.12.1973 Suomen Valkoisen Ruusun ritarikunnan komentajamerkin.

## Liite N:o 1.

Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1973

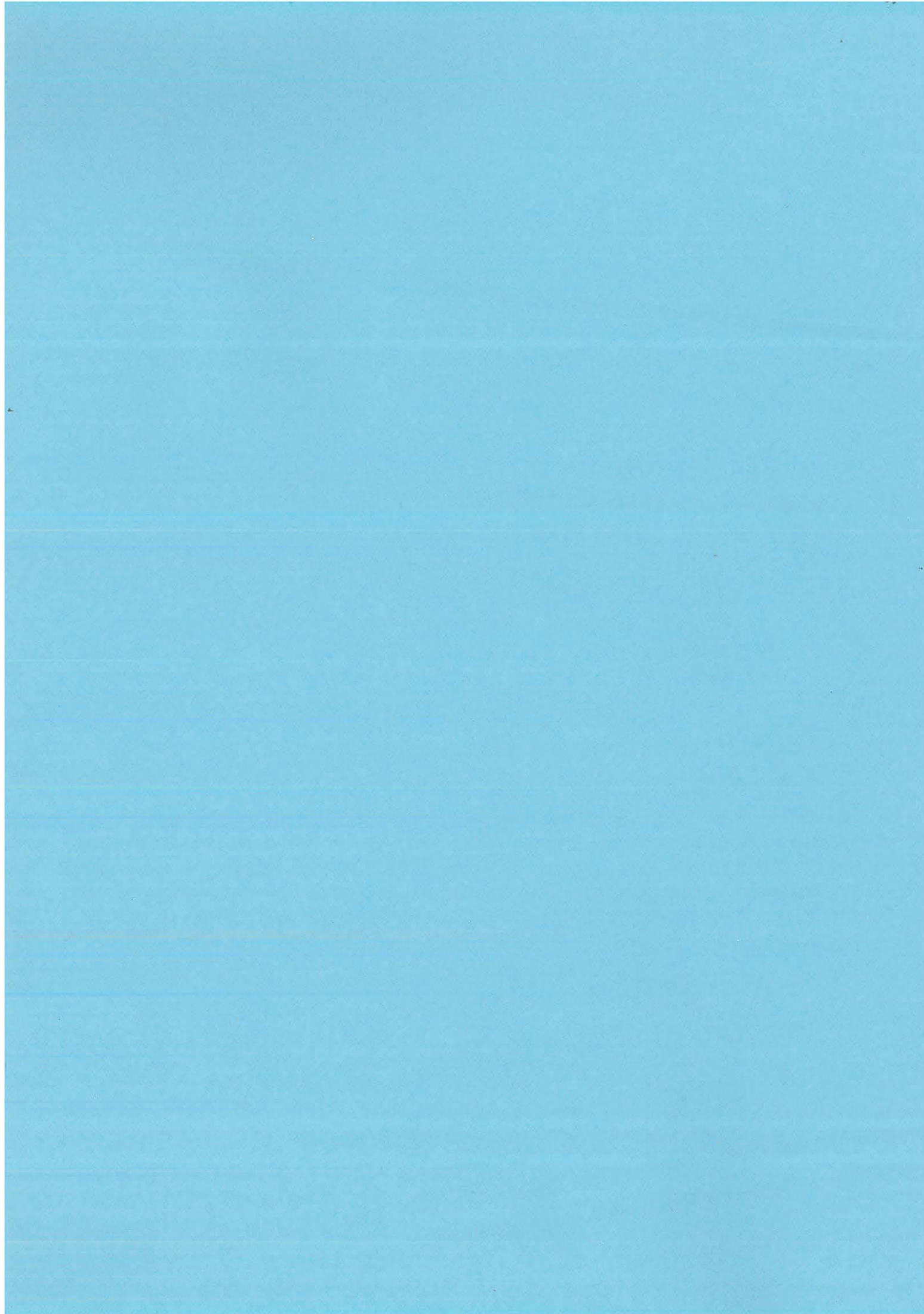
<u>32 Pl.</u>		Menoarviot yhteensä	Käytetty
26.01	Palkkaukset (arv.)	947 983	941 078
26.01.31	Tilapäisen avustavan työvoiman palkkaus	18 726	18 726
26.01.4.99	Havaitsijain palkkaus	64 126	64 090
26.01.5	Sosiaaliturvamaksut	80 065	79 998
26.23	Jää- ym. tiedotukset	156 000	154 739
26.24	Alusten käyttäminen merentutkimukseen (arv.)	315 000	314 533
26.29	Muut kulutusmenot	320 100	
29.1	Käyttövarat 600		600
29.2	Sekalaiset menot 344 500		343 573
26.70	Tutkimusvälineiden hankkiminen (siirtomääräraha)	250 000	129 368
		2 152 000	2 046 705
44.21.1	Atomienergian rauhanomaisen käytön tutkimustyö ja valvonta	56 000	53 045
99.01.4.53	Viransijaisten palkkiot	9 610	9 610
99.01.5	Sosiaaliturvamaksut		769
			63 424
55.32.62.700.71	Tutkimusvälineiden hankkiminen (sm; 1971)	220 000	10 750
55.32.26.700.72	Tutkimusvälineiden hankkiminen (sm; 1972)	250 000	114 623
55.32.44.700.72	Tutkimusvälineiden hankkiminen (sm; 1972)	47 000	33 618
	Atomienergian rauhanomaisen käytön tutkimustyö ja valvonta		158 991
		Menot yhteensä	2 269 120

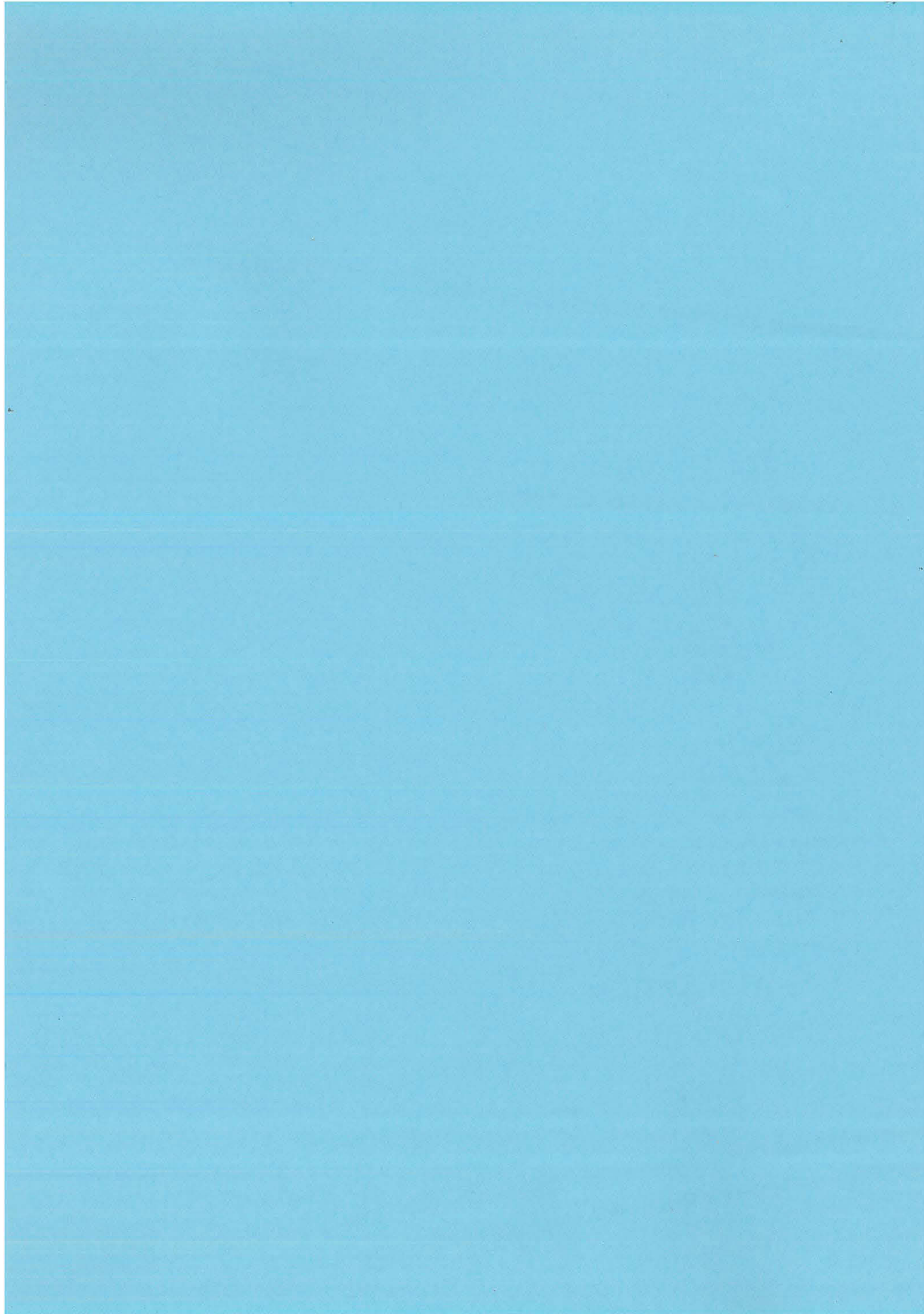
Liite N:o 2.

Sekalaisten menojen (32.26.29.2.) erittely vuonna 1973

29.2	S e k a l a i s e t m e n o t	Käytetty
29.2.1	- Painatus	42 697
29.2.2	- Matkat	50 865
29.2.3	- Mareografien hoito ja kunnossapito	8 114
29.2.4	- Tarvikkeet, kemikaalit ja kirjallisuus	29 975
29.2.5	- Kansainvälinen yhteistyö	43 816
29.2.6	- Automaattinen tietojenkäsittely	62 683
29.2.7	- Vuokrat	51 480
29.2.8	- Muut menot	<u>53 943</u>
		343 573







*Tuusula, 14.8.74*

Merentutkimuslaitoksen Biologian Laboratorio  
Havstorkningsvägen 1, 00100 Helsinki, Finland

# M E R E N T U T K I M U S L A I T O K S E N

toimintakertomus vuodelta 1974

## S i s ä l l y s l u e t t e l o

	sivu
1. Merentutkimuslaitos vuonna 1974 .....	1
2. Henkilökunta .....	10
3. Hallinto .....	15
3.1. Organisaatio .....	15
3.2. Yleiset hallintotehtävät .....	15
3.3. Taloudenhoito .....	16
3.4. Kirjasto .....	17
3.4.1. Kokoelmat .....	17
3.4.2. Lainaus .....	17
3.4.3. Kirjallisuusinformaatio .....	18
3.4.4. Muu toiminta .....	18
3.5. Arkisto .....	19
3.6. Toimitilat .....	20
4. Havaintotoiminta .....	21
4.1. Merellä suoritettut kenttätöyt .....	21
4.2. Muu havaintotoiminta .....	22
5. Automaattinen tietojenkäsittely ja havaintojen muu muok- kaustyö .....	28
6. Tieteellinen tutkimustyö .....	31
7. Tiedotustoiminta ja annetut lausunnot .....	34
8. Julkaisutoiminta .....	37
9. Muu kansainvälinen yhteistyö .....	39
9.1. Yleistä .....	39
9.2. Jäsenyydet toimikunnissa, työryhmissä ym. ....	40
9.3. Osallistuminen kansainvälisiin kokouksiin; ulkomaiset virkamatkat .....	42
10. Jäsenyydet kotimaisissa toimikunnissa, komiteoissa, työryhmissä ym. ....	46
11. Saadut tunnustuksenosoitukset .....	47
Liitteet: Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1974 .....	48
Sekalaisten menojen (32.26.29.2.) erittely vuonna 1974. ....	49

## 1. MERENTUTKIMUSLAITOS 1974

Merentutkimuslaitos on kertomusvuonna pyrkinyt edelleen kehittämään toimintaansa. Toisaalta laitoksen toimintakentän monitieteellisyyden vuoksi ja toisaalta merien käytön monitahoisuudesta johtuen laitos toimii perinteellisesti menestyksellisessä yhteistyössä useiden muiden virastojen ja laitosten kanssa. Tämä tapahtuu osittain asettamalla laitoksen tutkimusresurssit ja työn käytäntöä palvelevat ja muutkin tulokset muiden käyttöön, osittain hyötymällä muiden laitosten resursseista ja tuloksista.

Niistä virastoista ja laitoksista, joiden kanssa laitos on kiinteimmässä yhteistyössä, ovat tärkeimmät merenkulkuhallitus, ilmatieteen laitos, vesihallituksen vesientutkimuslaitos, geologinen tutkimuslaitos ja säteilyturvallisuuslaitos.

### (a) Laitoksen sopimustutkimusten mahdollistuminen

Hallituksen esityksessä vuonna 1974 Eduskunnalle laiksi merentutkimuslaitoksesta annetun lain muuttamisesta perusteltiin lainmuutosta seuraavasti:

Itämeren erityisluonteen vuoksi ja Itämeren suojelemiseksi pilaantumiselta on merentutkimuslaitoksen tehostettava Itämereen kohdistuvaa tutkimustyötään ja erityisesti suoritettava entistä runsaammin käytännön vaatimusten sanelemia tutkimustehtäviä. Merentutkimuslaitoksesta annetun asetuksen (151/72) mukaan laitos voi antaa lausuntoja ja selvityksiä vain viranomaisille, tieteellisille laitoksille ja tieteellisille järjestöille. Merialueiden käyttöön ja suojeluun liittyvät suunnitelmat ovat aiheuttaneet merentutkimuslaitokselle monia aluekohtaisia, huomattavan laaja-alaisia selvityspyyntöjä. Laitos on toistaiseksi katsonut tällaisten selvityspyyntöjen edellyttämien tehtävien olleen joko suurelta osin luonteeltaan periaatteellisia tai usein myös metodisesti uutta luovia tutkimuksia. Niinpä laitos onkin eräissä tapauksissa suorittanut mainitunlaisia alueellisia selvityksiä, joiden tulokset on luovutettu ulkopuolisten käyttöön. Selvitys- ja tutkimuspyyntöjen määrä on nyttemmin kasvanut niin suureksi, että niiden toteuttaminen on alkanut eräin osin haitata laitoksen varsinaista

tutkimustoimintaa. Toisaalta on todettava, että useiden selvitystöiden osalta maassamme vain merentutkimuslaitoksella on riittävät käytännölliset mahdollisuudet ja ammatilliset edellytykset kyseisten tehtävien suoritukseen ja että myös merentutkimuslaitokselle on näiden tehtävien suorittamisesta toiminnallista hyötyä. Mikäli laitos voi laskuttaa ulkopuolisien toimeksiannosta tehdyistä tutkimuksista ja selvityksistä, voidaan tutkimustoimintaa määrätyn osin tehostaa, sillä maksullisista tutkimuksista saaduista tuloista voitaneen ainakin osa ohjata menoarviossa näistä tutkimuksista aiheutuneiden kustannusten kattamiseen. Tutkimuspyyntöjä ovat esittäneet erityisesti viranomaiset ja valtio-enemmistöiset osakeyhtiöt, joten näiden tehtävien suorittaminen on yleensä myös yhteiskunnallisesti tärkeää.

Eduskunnan päätöksen mukaisesti lisättiin 31 päivänä joulukuuta 1971 annettuun lakiin merentutkimuslaitoksesta (997/71) 10 päivänä tammikuuta 1975 uusi seuraavasti kuuluva 2 a § (8/75):

#### 2 a §

Merentutkimuslaitos voi suorittaa valtion viranomaisille sekä yksityisille ja yhteisöille näiden tilaamia toimialaansa kuuluvia tutkimuksia ja selvityksiä.

Tämä laki tulee voimaan 1 päivänä helmikuuta 1975.

Asetuksella, jossa otetaan huomioon valtion maksuperustelaissa olevat määräykset, tullaan antamaan tarkemmat määräykset mainitun lain pykälän soveltamisesta.

#### (b) Itämeren merellisen ympäristön suojelua koskeva yleissopimus

22 päivänä maaliskuuta 1974 allekirjoitettiin Helsingissä Itämeren merellisen ympäristön suojelua koskeva yleissopimus, jonka valmisteluun laitos oli aktiivisesti osallistunut. Sopimuksen erään keskeisen periaatteen mukaan meren suojeluun tähtäävien toimenpiteiden tulee perustua Itämeren tilaa ja sen kehitystä koskevaan asianmukaiseen tietoon.

Vaikka merentutkimuslaitoksen toimintamuodoista monet jo nyt palvelevat myös merellistä ympäristöntutkimusta, sopimus tulee aiheuttamaan alla mainitun artiklan toteutuksen yhteydessä monien tähän asti

riittävää huomiota vaille jääneiden tutkimustehtävien tehostamiseen.

Itämeren merellisen ympäristön suojelua koskevan sopimuksen 16 artikla

#### Tieteellinen ja teknologinen yhteistyö

1. Sopimuspuolet sitoutuvat olemaan yhteistyössä suoraan tai, milloin katsovat asianmukaiseksi, pätevien alueellisten tai muiden kansainvälisten järjestöjen välityksellä tieteen, teknologian ja muun tutkimuksen aloilla ja vaihtamaan tilastoja muita tieteellisiä tietoja tämän yleissopimuksen tarkoituksen toteuttamiseksi.
2. Tämän yleissopimuksen 4 artiklan 1, 2 ja 3 kappaleen määräykseen puuttumatta sopimuspuolet sitoutuvat suoraan tai, milloin katsovat asianmukaiseksi, pätevien alueellisten tai muiden kansainvälisten järjestöjen välityksellä edistämään tutkimuksia ja toteuttamaan, tukemaan tai avustamaan ohjelmia menetelytapojen kehittämiseksi Itämeren alueen pilaantumisen laa-  
tua ja määrää, kulkuteitä, esiintymiä, vaaroja ja parannuskeinoja koskevien arvioiden tekemiseksi ja erityisesti kehittämään vaihtoehtoisia menetelmiä Itämeren alueen merellistä ympäristöä todennäköisesti pilaavien aineiden käsittelemiseksi, poistamiseksi ja vaarattomaksi tekemiseksi.
3. Sopimuspuolet sitoutuvat suoraan tai, milloin katsovat asianmukaiseksi, pätevien alueellisten tai muiden kansainvälisten järjestöjen välityksellä ja tämän artiklan 1 ja 2 kappaleen mukaisesti saatujen tietojen perusteella olemaan yhteistyössä vertailukelpoisten havaintomenetelmien kehittämisessä, perustasotutkimuksissa ja laadittaessa toisiaan täydentäviä tai yhteisiä seurantaohjelmia.
4. Komission tulee lähinnä määrätä edellisissä kohdissa mainittujen tehtävien toteuttamiseen liittyvien toimien laajuus ja organisaatio.

Tällä hetkellä ei vielä ole tiedossa, miten komissio tulee tutkimustyön koordinointiin liittyvät tehtävänsä hoitamaan. Myöskään ei ole tiedossa, miten sopimus tulee vaikuttamaan laitoksen omiin kansainvälisiin tutkimuskontakteihin. Sen sijaan jo nyt näyttää ilmeiseltä, että komission sihteeristön ja laitoksen suhteet tulevat olemaan varsin tiiviit.



Suomen osalta on lisäksi syytä todeta, että Itämeren merellisen ympäristön suojelua koskevan yleissopimuksen suunniteltu ratifiointi aiheuttaa sitoutumisen nykyistä laajempiin tutkimustehtäviin, jotka edellyttävät nimenomaan myös merentutkimuslaitoksen tutkimushenkilöstön laajentamista.

(c) m/s Arandan käyttö merentutkimusaluksena

m/s Aranda suunniteltiin alkujaan, 1950-luvun alkuvaiheessa, toisaalta Turun ja Ahvenanmaan saaristojen kelirikkoalukseksi ja toisaalta merentutkimusaluukseksi. On ilmeistä, että suunniteltaessa alusta, jota käytettäisiin kahteen, toisistaan riippumattomaan ja aivan erilaiseen tarkoitukseen, jouduttiin pakostakin tyytymään moniin epätyytyttäviinkin ratkaisuihin.

Käytäntö on lisäksi osoittanut, että kelirikkoaluksen suhteellinen tarve on vähitellen pienentynyt, kun taas Arandaa tarvitaan yhä enemmän merentutkimustyön alan tutkimustarpeiden lisääntymisen ja tutkimustulosten käytäntöön soveltamisen nopean laajentumisen vuoksi. Samaa aikaan merentutkimuskojeisto on monipuolistunut ja uudenaikaistunut, mikä kehitys osaltaan asettaa omat, uudistuvat vaatimuksensa myös itse alukselle. Koska m/s Arandaa on jo yli kahden vuosikymmenen ajan käytetty talvisen kelirikkoliikenteen ohella myös merentutkimukseen toteuttamatta aluksessa juuri mitään merentutkimuksen nopean kehittymisen edellyttämiä uudistuksia, merentutkimuslaitos kääntyi sekä kauppa- ja teollisuusministeriön että merenkulkuhallituksen puoleen ja esitti harkittavaksi aluksen perusteellisen korjauksen ja uusimisen mahdollisuutta. Kauppa- ja teollisuusministeriö asettikin ministeri Janssonin henkilökohtaisesti tutustuttua tilanteeseen 8.7.1974 työryhmän selvittämään mahdollisuuksia käyttää m/s Arandaa entistä tehokkaammin merentutkimustyöhön kuitenkin vaarantamatta saariston kelirikon aikaista liikennetarvetta. Työryhmä sai tehtävänsä valmiiksi ja jätti ministeriölle työstään 16.12.1974 seuraavan pöytäkirjan.

Protokoll

Handels- och industriministeriet tillsatte den 8.7.1974 en arbetsgrupp för att utreda möjligheterna, att effektivare än tidigare använda ms. Aranda inom havsforskningsarbetet, dock utan att äventyra skärgårdens trafikbehov under menförstiden.



Arbetsgruppen bör, enligt ovannämnda brev, få sitt arbete slutfört före utgången av år 1974.

Till ordförande för arbetsgruppen kallade handels- och industriministeriet sjöfartsrådet Jaakko Manninen, sjöfartsstyrelsen, och till ledamöter kommunalfullmäktigeledamot Nils Tagerlund, Houtskär, ingenjör Göran Holmberg, Ålands landskapsstyrelse samt doktor Aarno Voipio, havsforskningsinstitutet. Till sekreterare för arbetsgruppen valdes trafikchef Benny Kaarnimo.

Beträffande ms. Arandas nuvarande och tidigare användning konstaterade arbetsgruppen, att fartyget ursprungligen planerades för dubbelanvändning. I enlighet med detta har fartyget använts såväl i havsforskningsarbeten i Östersjön som i vintersjöfart som menföresfartyg i Åbo och Ålands skärgårdar. Med tanke på en framtida utveckling kan man utan tvivel konstatera, att fartyget visat sig mera lämpligt som ett forskningsfartyg än som ett menföresfartyg.

Ms. Arandas dubbelanvändning var under den första tiden väl motiverad p.g.a. att användningen av fartyget i menförestrafik begränsade sig till tiden mellan jul och slutet av april och dels p.g.a. att de instanser som sysslat med havsforskning endast hade relativt begränsade resurser till sitt förfogande att effektivt använda ms. Aranda som havsforskningsfartyg. Behövliga fältundersökningar kunde man väl utföra under de tre sommarmånaderna.

Skärgårdshavets trafikbetingelser har under de år som Aranda trafikerat förbättrats. Förbindelsefartyg av typ Inijo, Velkua, Hitis samt Utö har satts i trafik åren 62 - 65, men fartygen har dock visat sig otillräckliga för att klara menförestrafiken. Genom att ms. Kumlinge börjat trafikera 1970 i den norra åländska skärgården har ms. Arandas andel i menförestrafiken minskat. Ålands landskapsstyrelse subventionerar dock fortfarande godstransporter med Ångbåts Ab Ålands fartyg i skärgården. Under menförestiden har ms. Aranda ombesörjt dessa frakter.

Som bekant har havsforskningsarbetets betydelse i vårt land under de senaste två decennierna avsevärt ökat. Som ett bevis på detta kan man peka på den internationella överenskommelsen om maritimt

miljöskydd inom Östersjöområdet som gjordes i Helsingfors den 22.3.1974. Finland var initiativtagare till överenskommelsen. I denna överenskommelse understryker man rätt kraftigt betydelsen av att effektivisera forskningsarbetet i Östersjön. Överenskommelsen torde ratificeras under år 1976. Emellertid kommer forskningssamarbetet att koordineras och aktiveras av den interimistiska kommissionen redan under år 1975. En liknande utveckling har tydligt kunnat skönjas i de bilaterala forskningsarbetena mellan Finland och Sovjetunionen samt mellan Finland och Sverige. Dessutom har flera rent nationella havsforsknings- och andra utredningsfrågor gjort att behovet av utvidgad forskningsverksamhet ansevärt vuxit.

Förutom att ms. Aranda behövs i forskningsarbeten som berör grundläggande havsforskning och tillämpad forskning om maritim användning och miljöskydd så behövs fartyget i uppgifter som siktar på reducerade vintersjöfartskostnader och ökad säkerhet inom vintersjöfarten.

Av dessa nämnas observationer om isens rörelser samt uppkomst och konsistens av packisar. Med tillhjälp av dessa strävar man till att utveckla prognosmetoderna för isbildning och isens rörelser. Detta förutsätter ett visst användningsbehov av ms. Aranda även vintertid.

Statsmakten har på olika sätt effektiviserat havsforskningsarbetet och stött dess utveckling. Som ett tecken på detta kan vi se den nya lagen om havsforskningsinstitutet (1971) och den nya författningen (1972), en avsevärd förhöjning av anslagen samt betydande förlängning av ms. Arandas årliga användningstid inom havsforskningen.

Havsforskningsarbetet har utvecklats och blivit mera tekniskt under de två decennierna, den tid som ms. Aranda varit i användning. Även i vårt land har man strävat till att följa den internationella utvecklingen, fastän i synnerhet inom elektroniken våra resurser har varit begränsade. Under de senaste åren har dock anskaffningsmöjligheterna för dylik apparatur i hög grad förbättrats, dels på grund av ökade anslag och dels på grund av att serietillverkningen medfört lägre priser. Den apparatur som används har blivit allt mera invecklad och kräver i allmänhet fasta installationer.

Det är dock svårt att genomföra fasta installationerna på ett fartyg som fungerar på olika verksamhetsområden. I detta fall som havsforskningsfartyg och menföresfartyg. De årliga installationerna och bortmonteringarna medför extra kostnader och risk för skador på apparaturen.

Arbetsgruppen konstaterade vidare, att ms. Aranda fortfarande behövs som menföresfartyg i både Ålands och Åbo skärgårdar. Behovet i Ålands skärgård motiveras med, att det under menförestid inte finns något isgående reservfartyg för ms. Kumlinge. Om ms. Kumlinge får maskinhaveri eller av annan orsak måste tagas ur trafik så är ms. Aranda än så länge den ända möjliga ersättaren. Ålands landskapsstyrelse planerar ett nytt isgående fartyg för den norra rutten till år 1978. Sin funktion som reservfartyg skulle ms. Aranda behålla tills detta fartyg levererats. Behovet av ms. Aranda på den åboländska sidan av skärgården beror på att menföresfartyget Utö är för litet och för svagt för att kunna upprätthålla trafiken där under stränga vintrar. Förutom att ms. Aranda trafikerar menföresfartyget Utös rutt under stränga vintrar så betjänar den även andra delar av Åbolands skärgård den tid de övriga fartygen på grund av ishinder ej kan trafikera där. Arbetsgruppen anser, att så länge läget är så sårbart som det är så kan man inte sluta med ms. Arandas trafik i Åbolands skärgård förrän ett nytt fartyg erhållits i dess ställe. Förslagsvis ett fartyg av Kökar-klass, med inkörsportar både för och akter, som kan ta ombord rullande gods.

Arbetsgruppen ansåg vidare, att ms. Aranda bör reserveras för menförestrafik fr.o.m. den 15 januari 3 månader framåt. Tidpunkten kan dock, om orsak därtill föreligger, ändras så, att den bäst lämpar sig för alla berörda parter. Den övriga tiden av året står fartyget till havsforskningsinstitutets förfogande.

På grund av det ovan sagda konstaterade arbetsgruppen, att ms. Aranda ej kan helt tagas ur dess nuvarande uppgifter som menföresfartyg. Man bör sträva till att under en övergångsperiod använda fartyget både som havsforskningsfartyg och menföresfartyg. Övergångsperiodens längd beror på hur snabbt ovannämnda trafikproblem kan avlägsnas. Tyngdpunkten bör dock läggas vid fartygets framtida användning uteslutande som forskningsfartyg.

På grund av att ms. Aranda är det enda möjliga fartyget för havsforskningsändamål bör man, vid utförandet av reparationer främst sikta på fartygets framtida användning uteslutande som forskningsfartyg och först i andra hand som menföresfartyg.

Arbetsgruppen anser, att följande reparationer är erforderliga på ms. Aranda:

Nytt växelströms-hjälpmaskineri som skulle bestå av två hjälpmotorer på 150 kW vardera. Beräknad kostnad 300 000 mk.

Automatisk centralvärmepanna. Beräknad kostnad 150 000 mk.

Slamtank med erforderliga rörarbeten. Beräknad kostnad 250 000 mk.

Ändring av generalplan. Bostäder, mässar, kök, laboratorier etc. samt ventilation till dessa. Beräknad kostnad 1 000 000 mk.

Reparation av väderdäck. Beräknad kostnad 100 000 mk.

Ytterligare arbeten. Huvudtavla till maskin, rodermaskin, radar, räddningsflottar, förbindelsebåt, lyftkran, kylning av huvudmaskin, samt renovering av kommandobryggans apparatur. Beräknad kostnad 700 000 mk.

Totalkostnaderna för reparations- och ändringsarbeten enligt ovan 2 500 000 mk.

Helsingfors den 16.12.1974

Jaakko Manninen  
Ordförande

Nils Fagerlund

Göran Holmberg

Aarno Voipio

Benny Kaarnimo  
Sekreterare

Kauppa- ja teollisuusministeriö on kehottanut merenkulkuhallitusta ja merentutkimuslaitosta m/s Arandan käyttöä suunnitelllessaan otta-

maan huomioon työryhmän tekemät ehdotukset. Työryhmän työn tulok-  
sena on näin luotu edellytykset m/s Arandan riittäväksi muunta-  
miseksi - suhteellisen vähäisin kustannuksin - nykyaikaisia tar-  
peita vastaavaksi merentutkimusalukseksi.

Merentutkimuslaitoksessa 10. päivänä huhtikuuta 1975

Ylijohtaja

Ilmo Hela

Toimistopäällikkö

Tuula Kuntsi

## 2. H E N K I L Ö K U N T A

Merentutkimuslaitoksen henkilökunnan lukumäärä oli vuoden lopussa 46. Henkilökunnasta 23 oli virkasuhteessa ja 23 työsopimussuhteessa laitokseen. Sivutoimisia havainnontekijöitä oli yhteensä 166. Ulkopuolisella rahoituksella oli laitoksessa töissä kertomusvuonna 13 henkilöä.

## I s t u n t o

Merentutkimuslaitoksen istuntoon kuuluvat ylijohtaja ja osastonjohtajat sekä yleisen toimiston toimialaan kuuluvia asioita käsiteltäessä lisäksi toimistopäällikkö.

## Y l i j o h t a j a :

Professori, FT Ilmo Hela	1. 1. - 31.12.
--------------------------	----------------

## Y l e i n e n   t o i m i s t o

Toimistopäällikkö:	OTK Tuula Kuntsi	1. 1. - 31.12.
--------------------	------------------	----------------

Kanslisti:	Pirkko Kontiainen	1. 1. - 31.12.
------------	-------------------	----------------

Apulaiskanslisti:	Eva Tuulio	1. 1. - 31. 8.
	Ulla Rasilainen	9. 9. - 31.12.

Konekirjoittaja:	Sirpa Viskari	1. 1. - 31.12.
------------------	---------------	----------------

Ohjelmoija:	Seppo Pietikäinen	1. 2. - 31.12.
-------------	-------------------	----------------

Vahtimestarit:	Pekka Rainio	1. 1. - 31.10.
	Maija-Liisa Wathén	16.11. - 31.12.

Siivoojat:	Helvi Bergström	1. 1. - 31.12.
	Tyyni Peltola	1. 1. - 30. 6.
	Marja-Liisa Matilainen	1. 7. - 31.12.
	lomasijaisena	1. 5. - 31. 5.

## K i r j a s t o

Kirjastonhoitaja:	LuK Marjatta Heinänen	1. 1. - 31.12.
-------------------	-----------------------	----------------

Toimistosihteeri:	HuK Mirja Ristola	1. 1. - 31.12.
Kirjastoapulaiset:	ins. Göran Wasastjerna	1. 1. - 31.12.
	Nina Tunzelman von Adlerflug	1. 1. - 31.12.
	Veronica Tunzelman von Adlerflug	1. 1. - 31.12.
(Kirjaston valvoja:	FL Julius Lassig	1. 1. - 31.12.)

### F y s i i k a n   o s a s t o

Osastonjohtaja:	vt. FL Pentti Mälkki	1. 1. - 31.12.
Erikoistutkijat:	FL Pentti Mälkki virasta vapaa vs. FT Sulo Uusitalo	1. 1. - 31.12.
	vt. FK Hannu Grönvall	1. 1. - 31.12.
Tutkijat:	FK Kimmo Kahma	1. 1. - 31.12.
	FK Simo Kalliosaari	1. 1. - 31.12.
Tutkimusapulaiset:	Jaakko Hartikka	1. 1. - 28. 2.
	Leila Leino	1. 1. - 31.12.
	Saga Wasastjerna	1. 1. - 31.12.
	Terttu Saastamoinen	1. 1. - 30. 9.
	Ari Seinä	1. 3. - 31.12.
Laboratoriomestari:	Henry Söderman	1. 1. - 31.12.
Viestittäjät:	Mirja Ojanen	1. 1. - 31.12.
	Kaisa Takala	1. 1. - 5.10.
	Sirkku-Sisko Latoniemi	23.10. - 31.12.
Kartanpiirtäjä:	Hilkka Raunisto	1. 1. - 31.12.
Kielenkääntäjät: (osapäivätoimi)	VTK Birger Rabb	1. 1. - 31.12.
	Ritva Perttula	1. 1. - 17. 5.
Fysikaalisen oseanografian pohjoismaisen kolleegion stipendiaatti:	FK Markku Autio	1. 1. - 15. 6.

## Talvimerenkulun hallinnon palkkaamat:

Tutkijat:	FK Asko Valli	1. 3. - 31. 8.
	LuK Matti Leppäranta	1. 9. - 31.12.
Tutkimusapulainen:	LuK Jouko Saari	1. 1. - 31.12.

## Yleisen meritieteen osasto

Osastonjohtaja:	FT Aarno Voipio	1. 1. - 31.12.
Tutkijat:	Lauri Niemistö	1. 1. - 31.12.
	LuK Tapani Sankola	1. 1. - 31. 1.
	FK Osmo Korhonen	1. 2. - 31.12.
Laboratoriomestari:	Pekka Punakivi	1. 1. - 31.12.

## Kauppa- ja teollisuusministeriön atomienergian rauhanomaiseen käyttöön myönnettyillä varoilla palkkaamat:

Tutkijat:	FK Jouko Launiainen	1. 1. - 31.12.
	LuK Tapani Sankola	1. 2. - 30. 4.
Laborantti:	Ritva Lehtiö	1. 1. - 31.12.

## Kemiallis-biologinen osasto

Osastonjohtaja:	FT Folke Koroleff	1. 1. - 31.12.
Erikoistutkijat:	FL Julius Lassig	1. 1. - 31.12.
	FL Åke Niemi	1. 1. - 31.12.
Tutkija:	FM Vappu Tervo	1. 1. - 31.12.
Mekaanikko:	Kauko Hälvä	1. 1. - 31.12.

## Kemialliset tutkimukset:

Laboratorioapulaiset:	LuK Pirkko Lemponen	1. 1. - 31.12.
	Maija Rossi	1. 1. - 30. 9.
	Terttu Saastamoinen	1.10. - 31.12.



Tutkimusapulaiset:	Maija Nyberg	1. 1. - 31.12.
	Katri Hyysalo	1. 2. - 6. 5.
	Maija Rossi	15.10. - 30.11.
	Risto Savisaari	15.10. - 28.11.
	Seppo Forsgren	15.11. - 31.12.

Työvoimaministeriön harjoittelijainvaihtotoimiston myöntämällä asiantuntijastipendillä:

Ximena Mora	1. 4. - 31. 8.
-------------	----------------

#### Biologiset tutkimukset:

Tutkimusavustajat:	LuK Juha-Markku Leppänen	1. 1. - 31.12.
	LuK Sirkka-Liisa Möttölä	1. 1. - 31.12.
	FK Inga-Lill Ray	1. 1. - 31.12.
	Anneli Niemi	1. 1. - 31. 5.
	Markku Oksanen	1. 5. - 31. 8.
	LuK Patrik Skult	1. 5. - 31. 7.
	MMK Terttu Takala	1. 1. - 30. 4.
	Gösta Tamelander	1. 6. - 31.12.
	Henrik Sandler	1.11. - 31.12.

Tutkimusapulainen:	Rauha Ahlsten	1. 1. - 30. 6.
		1.10. - 31.12.

Erikoistutkija Lassigin Ruotsin Valtion luonnonhoitoviraston kanssa solmiman tutkimussopimuksen puitteissa palkkaamat:

Tutkimusavustajat:	Rauha Ahlsten	1. 9. - 30. 9.
	LuK Ann-Britt Andersin	1. 1. - 31.12.
	Mirja Messo	1.12. - 31.12.
	Henrik Sandler	1. 2. - 31.10.
	LuK Patrik Skult	1. 4. - 30. 4.
		1. 8. - 31. 8.

Osaston biologisten tutkimusten yhteydessä työskentelivät edelleenkin muiden tehtäviensä sallimissa rajoissa:

prof. FT Sven Segerstråle  
FT Kalle Purasjoki

Seuraavat opiskelijat ym. ovat olleet tilapäisinä työntekijöinä eri osastojen suorittamilla kenttätutkimusmatkoilla:

Olavi Aarnio	19. 8. - 5. 9.
Jan-Erik Bruun	15. 5. - 12. 6.
	29. 7. - 15. 8.
Karin Eklund	27. 5. - 8. 6.
	19. 8. - 5. 9.
Pirkko Haapalainen	19. 8. - 5. 9.
Fred Koroleff	27. 5. - 19. 6.
	8. 7. - 26. 7.
Riitta Kujanpää	27. 5. - 19. 6.
Pekka Kytömäki	14. 5. - 24. 5.
	27. 5. - 8. 6.
	8. 7. - 26. 7.
	5. 9. - 8. 9.
	24. 9. - 27. 9.
	12. 10. - 15. 10.
	18. 11. - 21. 11.
Päivi Kytömäki	14. 5. - 24. 5.
	27. 5. - 8. 6.
	8. 7. - 26. 7.
Joanna Lyytinen	8. 7. - 26. 7.
Kaarlo Nevalainen	19. 8. - 5. 9.
Tuomo Niemelä	29. 8. - 5. 9.
Sakari Someroja	8. 7. - 26. 7.
	29. 7. - 26. 7.
	19. 8. - 5. 9.
	15. 10. - 17. 10.
	18. 11. - 29. 11.
Ulla Utriainen	18. 11. - 29. 11.
Kari Valanto	15. 5. - 24. 5.
	27. 5. - 19. 6.
	8. 7. - 26. 7.
Esko Voutilainen	18. 11. - 29. 11.

Yhdistelmä merentutkimuslaitoksen henkilökunnasta 31.12.1974

	Virkasuhde				Työ- sopi- mus- suht.	Yh- teen- sä
	Sopimus- palkkai- nen	Perus- palkkai- nen	Ylimää- räinen	Tilapäi- nen		
Ylijohtaja	1					1
Yleinen tsto		3	1		9	13
Fysiikan osasto		5	1	1	6	13
Yleisen meritie- teen osasto		1		1	2	4
Kemiallis-bio- loginen osasto		6	2	1	6	15
Yhteensä	1	15	4	3	23	46

### 3. HALLINTO

#### 3.1. Organisaatio

Merentutkimuslaitoksesta on annettu laki 31 päivänä joulukuuta 1971 (997/71) ja asetus helmikuun 18 päivänä 1972 (151/72).

Merentutkimuslaitos on kauppa- ja teollisuusministeriön alainen. Laitoksessa on fysiikan osasto, yleisen meritieteen osasto, kemiallis-biologinen osasto sekä erillisenä toimistona yleinen toimisto.

#### 3.2. Yleiset hallintotehtävät

Merentutkimuslaitoksen istuntoja oli vuoden 1974 aikana 22.

Laitoksen diaarioon merkittiin 599 saapunutta ja 420 lähtenyt kirjettä.

Merentutkimuslaitokseen asetettiin kertomusvuonna virastodemokratian suunnitteluryhmä, johon nimettiin laitoksen edustajaksi toimistopäällikkö Tuula Kuntsi ja laboratoriomestari Pekka Punakivi, Akava r.y.:n edustajaksi tutkija Vappu Tervo ja Tutkimusväenliitto r.y.:n edustajaksi tutkimusapulainen Maija Nyberg.

Valtiovarainministeriö myönsi laitokselle varat Ford Transit -merkkisen pikkubussin hankkimiseksi. Auto luovutettiin merentutkimuslaitokselle 28.6.1974. Auton vastuuhenkilönä toimi laboratoriomestari Henry Söderman.

Laitos liittyi 30.1.1974 valtion teknillisen tutkimuskeskuksen ylläpitämään ulkomaisten kokous- ja kongressimatkojen matkakertomuspalveluun.

Laitoksen työsuojelupäälliköksi ja tapaturma-asiamieheksi määrättiin vt. erikoistutkija Hannu Grönvall.

### 3.3. Talouden hoito

Merentutkimuslaitoksesta tuli vuoden 1974 alusta lukien itsenäinen tilivirasto. Samalla laitos siirtyi automaattiseen tietojenkäsittelyyn perustuvaan valtion yhtenäiseen kirjanpito- ja maksuliikejärjestelmään, johon sisältyy myös sisäinen laskentatoimi.

Laitoksen kassantarkastajaksi määrättiin vs. erikoistutkija Sulo Uusitalo.

Kirjanpitoon sisältyi kertomusvuonna 2 652 tositetta.

Vuoden 1974 menoarvioissa myönnettiin merentutkimuslaitoksen käyttöön 2 716 200 mk. Siirtomäärärahoista siirtyi vuodelle 1974 yhteensä 128 009 mk. Lisämenoarvioissa myönnettiin tulo- ja menoarvion määrärahoihin lisäystä momentille 32.26.29. yhteensä 184 900 mk ja momentille 32.26.70. 40 000 mk. Lisäksi myönnettiin momentille 32.26.88. 12 950 mk:n määräraha puhelinosuuksien hankkimiseksi. Kauppa- ja teollisuusministeriö oikeutti laitoksen ylittämään alusten käyttämisen merentutkimukseen myönnetyn arviomäärärahan 129 500 mk:lla m/s Arandan käyttökustannusten nousun vuoksi ja palkkauksiin myönnetyn arviomäärärahan 57 518 mk:lla virkaehtosopimukseen perustuvien palkkatarkistusten vuoksi.

Laitoksen tulot olivat kertomusvuonna 19 572 mk.

Laitoksen menot, jotka vuonna 1974 olivat 3 076 492 mk, selviävät momenteittain oheisesta liitteestä 1. (Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1974).

Liitteessä 2 esitetään sekalaisten menojen (32.26.29.2.) erittely.

### 3.4. Kirjasto

#### 3.4.1. Kokoelmat

Merentutkimuslaitoksen kirjasto on julkinen tieteellinen kirjasto. Kirjaston pääalat ovat: fysikaalinen, kemiallinen ja biologinen merentutkimus sekä meritieteellinen ympäristöntutkimus.

Merentutkimuslaitoksen kirjasto käsittää Tähtitorninkatu 2:ssa sijaitsevan pääkirjaston ja Bulevardi 9:ssä olevan biologian kirjaston. Kirjasto on alallaan Suomessa ainutlaatuinen ja kansainvälisestikin varsin huomattava.

Kokoelmat käsittivät vuoden 1974 lopussa n. 28 800 nidettä.

Kirjastokokoelmien kartunta oli kertomusvuonna 1 925 nidettä. Näistä aikakausjulkaisuja 841, kirjoja 223 ja eripainoksia 861 nidettä.

Pääosan kirjallisuudesta merentutkimuslaitos hankki entiseen tapaan kirjallisuudenvaihdolla. Ostoihin käytettiin 18 598 mk alamomentilta 32.26.29.2.1. (painatus ja kirjallisuuspalvelu). Tähän sisältyvät sekä kirjat että aikakausjulkaisut. Lahjoituksia kirjasto sai vastaanottaa myös runsaasti pääasiallisesti laitoksen tutkijoilta.

Vaihdon puitteissa lähetettiin laitoksen sarjan "Merentutkimuslaitoksen julkaisu / Havsforskningsinstitutets skrift" numero 238 sekä lukuisia eripainoksia 359 kirjastoon tai merentutkimuslaitokseen 47 eri maahan.

#### 3.4.2. Lainausta

Kirjavarasto toimii avohyllyperiaatteella. Tästä ja laitoksen luonteesta johtuen pääosa talon tutkijoiden suorittamasta julkaisujen lainauksesta tapahtui käsikirjastolainauksen tapaan eikä sitä tilastoida. Osa lainoista - etenkin kaukolainauksessa - korvattiin kopeilla. Kaukolainausta on vilkastunut edellisestä vuodesta. Kopiointi kasvoi huomattavasti etenkin laitoksen omien tutkijoiden tarpeiksi. Tätä työtä on helpottanut suuresti pääkirjastoon ostettu Apeco Systematic 220 kopiokone.

### 3.4.3. Kirjallisuusinformaatio

Tiedottaakseen laitoksen tutkijoille saapuvasta kirjallisuudesta kirjasto mm. laatii luetteloita, jotka käsittävät aikakausjulkaisujen sisällysluettelot sekä bibliografiset tiedot muista julkaisuista. Pääkirjasto lähetti tämän kiertolistan tutkijoille viikoittain ja kirjaston biologian osasto suppeamman valikoiman tarpeen vaatiessa. Biologian osastolla toimii julkaisukierto. - Muusta kirjallisuudesta tiedotettaessa on käytetty mm. lähialojen kirjastojen uutustiedotuksia ja kirjakauppojen lähettämää aineistoa.

Luettelo kirjastoon saapuvista aikakausjulkaisuista lähetettiin 29 kotimaiseen kirjastoon ja laitokseen. Tietoja on toimitettu myös valtakunnallisiin yhteisluetteluihin.

### 3.4.4. Muu toiminta

Kirjavarastossa suoritettiin erinäisiä järjestelyitä. Vaihtosuhteita tarkistettiin ja vaihtokortistoa uudistettiin. Merentutkimuslaitoksen entisten ja nykyisten tutkijoiden julkaisuista laadittiin oma erikoiskokoelma. Kirjaston biologian osastolla on jatkunut eripainoskokoelman uudelleenluettelointi. Helsingin keskusvankilassa sidottiin 67 nidosta aikakausjulkaisuja, mihin käytettiin 2 152 mk.

Pohjanlahtikomitean toineksiannosta aloittivat kirjastonhoitaja Marjatta Heinänen ja toimistos sihteeri Mirja Ristola Pohjanlahti-bibliografian laatimisen Suomen osalta.

Kirjastonhoitaja Marjatta Heinänen teki opintomatkan opetusministeriön myöntämän pohjoismaisen kirjastoapurahan turvin 15.-26.9. Tukholman, Oslon ja Bergenin merentutkimusta palvelviin kirjastoihin.

Kirjastotoimikunta kokoontui kuluneena vuonna kerran. Kirjastonvalvojana ja asiantuntijana monissa kirjaston suunnittelua ja kirjallisuushankintoja koskevilla kysymyksissä toimi erikoistutkija Julius Lassig. Biologisen kirjallisuuden luokitti etupäässä FK Inga-Lill Ray. LuK Karin Eklund on uudistanut kirjaston omaa biologista luokitusysteemiä. Kirjaston toimistos sihteeri Mirja Ristola on järjestänyt ja luetteloinut venäjänkielisiä kokoelmia. Professori Sven Segerstråle on lahjoittanut edelleen yksityisen julkaisuvaihtonsa kautta saamiensa eripainoksia yhteensä 209 kpl kirjaston biologian osastolle. Myös laitoksen muut tutkijat ovat auliisti antaneet apuaan kirjastolle.

## Kirjastotilasto 31.12.1974

Kokoelmat:	Pääkirjasto	Biol.os.	Yht.
Nidosmäärä .....	n. 21 800	n. 7 000	n. 28 800
(ei sisällä eripainoksia)			

## Painatekartunta:

Aikakausjulkaisut .....	625	216	841
Kirjat .....	191	32	223
Eripainokset .....	381	480	861
Yhteensä .....	1 197	728	1 925

## Vaihtoyhteydet:

Ulkomaisia vaihtosuhteita .....	275	120	395
(Yksityisiä ulkomaisia tutkijoita)		(n.200)	(n.200)
Kotimaisia vaihtosuhteita .....	ei eritelty		61
Vaihtosuhteita yhteensä .....	ei eritelty		456

## Lainaus:

Kotilainoja .....	94	92	186
(sis. vain ulkopuolisten lainat)			
Kaukolainoja annettu .....	ei eritelty		33
Kaukolainoja saatu .....			118

## 3.5. Arkisto

Laitoksen arkisto käsittää hallinnollisen ja tieteellisen arkiston. Vuosien 1918 - 1953 hallinnollinen arkisto on mikrofilmattuna.

Merentutkimuslaitos on olemassaolonsa aikana kerännyt ainutlaatuisen havaintoaineiston Suomea ympäröivien merien vedenkorkeuksista, suolaisuuden ja lämpötilan vaihteluista, merialueiden fysikaalisista ja kemiallisista ominaisuuksista, jääoloista ja eräistä merialueitten biologisista ominaisuuksista. Nämä tiedot ovat suurelta osaltaan taulukoituna tai mikrofilmattuna laitoksen arkistoissa sekä painetuissa vuosikirjoissa.

Perushavaintoaineistosta on kiinteiden asemien meritieteelliset havainnot, kymmenen mareografin vedenkorkeusaineisto, vuosien 1967 ja 1972

Arandalla otettu pohjaeläinaineisto sekä Merenkurkku 1970-, Loviisa 1971-, ja Raippaluoto 1972- projektien virtausaineisto viety magneettinauhoille.

Yleinen meritieteellinen aineisto on magneettinauharekisterinä osittain merentutkimuslaitoksella, osittain Kansainvälisessä merentutkimusneuvostossa.

Laitoksen arkistossa suoritettiin valtionarkiston toimesta arkistontarkastus 23.8.

### 3.6. Toimitilat

Merentutkimuslaitoksen toiminnasta tapahtui suurin osa edelleenkin Tähtitorninkatu 2:ssa (valtion kiinteistössä Vuorimiehenkatu 1) olevissa huonetiloissa, joiden yhteispinta-ala on 594 m<sup>2</sup>.

Bulevardi 9:n tontilla olevasta kiinteistöstä vuokrattuihin kahteen huoneistoon, joiden yhteispinta-ala on 383 m<sup>2</sup>, olivat sijoitetut laitoksen koko biologinen toiminta ja jääntutkimusten matemaattis-tilastolliset työt. Biologisiin töihin liittyvä näytevarasto ja näytteenottovälineistö olivat sijoitetut samasta kiinteistöstä vuokrattuihin kellaritiloihin, joissa myös toimi laitoksen mekaaninen työpaja.

Jääpalveluun käytettävä kaukokirjoitinkeskus sijaitsi merenkulkuhallituksen tarkoitukseen osoittamassa huoneessa liikennepäällikön toimiston vieressä. Lisäksi merenkulkuhallitus on varannut laitoksen laitoksen päivystävälle jääntutkijalle edellisten läheltä työhuoneen, mikä järjestely mahdollistaa nopeat viestitykset sekä välittömät neuvonpidot.

Jääntutkimusten laboratoriokalustoa voitiin käyttää Otaniemessä valtion teknillisen tutkimuslaitoksen siltalaboratorion pakkahuoneessa.

Laitoksen onnistui lisäksi saada kertomusvuonna lisätilaa vuokraamalla Kapteeninkatu 7:ssä sijaitsevasta rakennuksesta 361 m<sup>2</sup> suuruinen huoneisto. Huoneistossa jouduttiin suorittamaan korjaus- ja kunnostustöitä, joten huoneiston käyttöönotto siirtyi vuoteen 1975.



#### 4. HAVAINTO TOIMINTA

##### 4.1. Merellä suoritettut kenttätöet

Olellainen osa merentutkimuslaitoksen työstä perustui edelleen m/s Arandan käyttöön merentutkimusaluksena. Tutkimuskauden pituutta voitiin käytettävissä olevien määrärahojen puitteissa laajentaa kattamaan toisaalta alkukevään tapahtumia, toisaalta syksyn nopeasti muuttuvia tilanteita. Arandan lisäksi käytettiin myös muita apuneuvoja, ennen kaikkea lentokoneita, hyväksi avomerien tutkimuksessa.

Arandan tehokasta käyttöä varten laitos oli entiseen tapaan yhteistyössä useiden kotimaisten ja ulkomaisten tutkimuslaitosten kanssa. Yhteistyössä Ruotsin meteorologishydrologisen laitoksen (SMHI) kanssa jatkettiin Ahvenanmeren hydrografisten olojen tutkimuksia Ahvenanmeren kautta tapahtuvan veden- ja ravinteiden vaihdon selvittämiseksi. Merentutkimuslaitos suoritti alueella pääasiassa hydrografisia, kemiallisia ja biologisia havaintoja, jotka jakautuivat tasaisesti koko kenttäkaudelle. SMHI puolestaan keskitti toimintansa alueen virtausten selvittämiseen tekemällä neljässä mittausvertikaalissa jatkuvia virtamittauksia aikana 27.6. - 12.12. Kotimaisista yhteyksistä oli kertonusvuonna kenties laajin Helsingin yliopiston geofysiikan laitoksen kanssa suoritettu ohjelma, joka koski Suomenlahden suuosan hydrografisen tilan syksyistä kehitystä. Kesä- joulukuussa laitos suoritti tutkimuksia Pyhämaan ulkopuolisen merialueen aallokko-oloista yhteistyössä tie- ja vesirakennushallituksen vesitieosaston sekä teknillisen korkeakoulun laivalaboratorion kanssa. Tutkimuksen kuluessa mitattiin aallokkoa sekä avomerellä että rannikon läheisyydessä. Ankkurointijärjestelmien kehittämistä jatkettiin mm. pienoismallikokeiden avulla.

15. 5. - 24. 5. suoritettiin erikoistutkija Lassigin johdolla Suomenlahdella, Ahvenanmerellä ja Pohjanlahdella hydrografisia, kemiallisia ja erityisesti tuotantobiologisia havaintoja.

27. 5. - 19. 6. suoritettiin osastonjohtaja Koroleffin johdolla Suomenlahdella ja varsinaisella Itämerellä sekä Ahvenanmerellä hydrografisia, kemiallisia ja biologisia tutkimuksia. Matkan yhteydessä osallistuttiin Askön tutkimusasemalla suoritettuun interkalibrointityöhön.

8. 7. - 26. 7. tehtiin erikoistutkija Lassigin johdolla Suomenlahdella, Ahvenanmerellä ja Pohjanlahdella hydrografisia ja biologisia tutkimuksia sekä sedimenttitutkimuksia.

29. 7. - 15. 8. suoritettiin osastonjohtaja Voipion ja tutkija Niemistön johdolla Suomenlahdella ja varsinaisella Itämerellä hydrografisia havaintoja sekä sedimenttejä ja mikrobiologisia ilmiöitä koskevia erikoistutkimuksia.

19. 8. - 5. 9. suoritettiin vt. erikoistutkija Hannu Grönvallin johdolla Suomenlahdella, Ahvenanmerellä ja Pohjanlahdella hydrografisia, kemiallisia ja biologisia havaintoja. Matkan yhteydessä tarkastettiin myös meritieteelliset asemat.

15. - 17., 19. - 20., 23. - 25. ja 29. - 31.10. sekä 5. - 7.11. toteutettiin tutkija Niemistön ja prof. Palosuon (Helsingin yliopiston geofysiikan laitos) johdolla lyhyitä matkoja Suomenlahden suu-  
osissa syksyisten hydrografisen ja kemiallisen tilanteiden muutosten seuraamiseksi.

18.11. - 29.11. suoritettiin vt. osastonjohtaja Mälkin johdolla hydrografisia, kemiallisia ja biologisia havaintoja Suomenlahdella, Ahvenanmerellä ja Pohjanlahdella.

#### 4.2. Muu havaintotoiminta

### F y s i i k a n   o s a s t o

Jääntutkimuksiin ja jäätiedotuspalveluun liittyvä rannikkoasemien lukumäärä oli 36. Jäänmurtajilta saatiin menneenäkin talvena kolmasti päivässä ilmoituksia jääoloista. Merenkulkuhallitus hankki kaikkiin jäänmurtajiin Rank-Xerox-kuvansiirtolaitteet. Tällöin samalla alueella toimivat jäänmurtaajat voivat samanaikaisesti ottaa vastaan lähetetyt jääkartat. Myös lentotiedustelujen tulokset voitiin näin lähettää jäänmurtajille. Käyttökelpoisia satelliittikuvia saatiin ilmatieteen laitokselta 70 kpl. Lukumäärä oli verrattain pieni, koska sääolot olivat huonot ja pilvipeite useimmiten esti jään näkymisen. Lentotiedusteluja suoritettiin tarpeen vaatiessa. Veden lämpötilamittauslentoja suoritettiin 14 kpl ja varsinaisia jäätiedustelulentoja 3 kpl, johon

lukuun eivät kuitenkaan sisälly jäänmurtaajien käyttämällä helikopterilla tehdyt lennot.

Merentutkimuslaitos on ollut osallisena ERTS-1 -tutkimusohjelmassa. Tämä satelliitti, joka laukaistiin Yhdysvalloista 27.7.1972, kiertää maata noin 900 km:n korkeudessa ja ottaa kuvia neljällä eri aallonpituusalueella. Kunkin kuvan kartoittama ala on  $180 \times 180 \text{ km}^2$ , joten kuvien erotuskyky on hyvä. Vuonna 1974 ei kuvista ollut juuri hyötyä, koska kuvausajankohtina merialueet olivat pilvessä. Kuvien tutkimisella pyritään inventoimaan ahtojäävalliin lukumäärä Perämerellä.

Havaintopalkkioina maksettiin varsinaisista jäähavainnoista 24 660 mk.

Merentutkimuslaitos osallistui Ruotsin meteorologis-hydrologisen laitoksen kanssa Perämeren ahtojäävyöhykkeen ulkopuolella suoritettuihin kenttätutkimuksiin jään liikkeiden mittaamiseksi. Mittausten yhteydessä määritettiin liikkeet havaitsemalla erikseen merkittyjen jäälauttojen siirtymät päivittäin. Tutkimukset antavat perusaineistoa jään liikkeitä kuvaavien mallien testaamiselle.

Vedenkorkeustutkimuksiin liittyvän havaintotyön rungon muodostavat edelleen 13 mareografia, jotka sijaitsevat Kemissä, Oulussa, Raahessa, Pietarsaareissa, Vaasassa, Kaskisissa, Mäntyluodossa, Raumalla, Degerbyssä, Turussa, Hangossa, Helsingissä ja Haminassa. Mareografien toimintaan liittyviä tarkastusmittauksia suoritettiin viikoittain, minkä lisäksi kaikkien mareografien kiintopisteet vaatiittiin ja mareografit tarkistettiin.

Raahen Hornankalliolla sijaitseva mareografi on ollut toimintakelvottomana lähes koko toimintavuoden ajan. Mareografin yhdysputki mereen on vaurioitunut, eikä sen kunnostaminen enää ole kohtuullisin kustannuksin suoritettavissa. Merentutkimuslaitos on sopinut Rautaruuki Oy:n kanssa uuden mareografin rakentamisesta Rautaruukin satamaan valmistuvan uuden laiturin yhteyteen. Kuluneen vuoden aikana on suoritettu valmistava suunnittelutyö, ja mareografi valmistuu samanaikaisesti satanalaiturin kanssa.

Merentutkimuslaitoksen valvonnassa on ollut edelleen 8 vedenkorkeusasteikkoja. Vuoden aikana tehtiin päätös näiden asteikkojen havaintotoiminnan lakkauttamisesta. Sen sijaan laitos huolehtii edelleen

entiseen tapaan kahdesti päivässä radiossa tiedotettavista vedenkorkeuksista eri satamissa.

Havaintopalkkioina maksettiin mareografien hoitajille 8 940 mk ja asteikkohavaintsijoille 2 160 mk.

Merentutkimuslaitoksen aallokonmittaustoiminta keskittyi toimintavuoden aikana Pohjanlahden rannikkoalueelle. Työtä suoritettiin yhteistyössä teknillisen korkeakoulun laivalaboratorion sekä tie- ja vesirakennushallituksen vesitieosaston kanssa. Havaintoja suoritettiin sekä mittauspoijuilla (kesäkuu - joulukuu) että mittausnastolla (elokuun loppupuoli - joulukuu). Vaikka kerätyn havaintoaineiston käsittely on erityisesti poijuhavaintojen osalta vielä varsin keskeneräistä, voidaan jo nyt todeta tulosten antavan runsaasti lisätietoja suljetun merialueen ja sen rannikkovyöhykkeet aallokko-oloista.

#### Y l e i s e n   m e r i t i e t e e n   o s a s t o

Meritieteellisten havaintoasemien lukumäärässä ei tapahtunut muutoksia vuoden kuluessa. Havainnot tehtiin aikaisemman käytännön mukaisesti, pintaveden lämpötila ja säähavainnot päivittäin, pintaveden suolaisuus 5 päivän välein ja syvänteiden havainnot 10 päivän välein.

Havaintopalkkioita maksettiin yhteensä 17 800 mk.

Ydinvoimaloiden vesiympäristöön kohdistuvien vaikutusten tutkimiseen ja selvittämiseen tähtäävää nk. merimastoprojektia jatkettiin ympäri-vuotisena jäänlähdön aikaa lukuunottamatta. Vuonna 1972 toimintansa aloittanut automaattinen meritieteellinen havaintoasena kerää havaintoja lähinnä meren lämpöolojen ja ydinvoimaloiden lämpövaikutusten selvittämiseksi. Tämän vuosikymmenen loppupuolelle jatkuvan projektin toiminta vakiintui kuluneen vuoden aikana; ottamalla huomioon merellä suoritettavan havaintotyön vaativuuden ja rajoitukset on saatu havaintomateriaali keskinäärin hyvätasoista. On kuitenkin selvästi ilmennyt, että automaattilaitteistokin vaatii jatkuvaa tarkkailua ja huoltoa ja näiden puuttuessa mahdolliset havaintotappiot ovat totaalisia. Maston huolto- ja korjaustyöt suoritetaan voimalaitosten rakennuttajan Inatran Voima Osakeyhtiön toimesta merimaston huolto- ja korjaussopimuksen mukaan.

Suomen rannikoiden muiden ydinvoimalapaikkojen vesiympäristöjen osalta ovat tutkimuskohteet ja -sopimukset osin vielä avoinna. Vuoden 1975 aikana aloittaa merentutkimuslaitos Kopparnäsin alueella laajan mittaisen havaintotoiminnan, jota on tarkoitus jatkaa 1980-luvun alkupuolelle asti.

21.12.1973 allekirjoitettiin Saaristomeren virtaustutkimussopimus. Sopimuksen allekirjoittajina olivat merentutkimuslaitoksen ohella Turun yliopiston Saaristomeren tutkimuslaitos, vesihallitus, merenkulkuhallitus, tie- ja vesirakennushallitus sekä tutkimusalueen kunnat ja lukuisat teollisuuslaitokset.

Tutkimuksen tarkoituksena on neljän tutkimusvuoden kuluessa hankkia perustiedot Saaristomeren itäisen osan virtausoloista ja vedenvaihdosta silmälläpitäen erilaisia suunnittelutöitä, kuten määritettäessä jätevesien purkupaikkoja, tiepenkereitä, silta-aukkoja sekä soranotto-paikkoja.

Merentutkimuslaitoksen osuus tutkimuksen suunnittelussa ja toteuttamisessa on melko vaativa käsittäen seuraavat tehtävät: tutkimuksen suunnittelun ja toteutuksen ohjaus yhdessä Saaristomeren tutkimuslaitoksen kanssa, kenttätöiden johto, laitteiden kalibrointi ja huolto sekä saadun tutkimusaineiston käsittely ja kenttätutkimusten suorituksen avustaminen.

Virtaustutkimuksen työt käynnistyivät vuoden 1974 alussa, jolloin laitoksen henkilökunta ryhtyi tutkimussopimuksen mukaisesti suunnittelu- ja hankintatoimiin. Virtausmittauskaluston asennus- ja ankkurointijärjestelmän suunnittelu ja kenttätöiden suorittaminen toteutettiin merentutkimuslaitoksen johdolla. Mittauskaluston maahantulon viivästymisen vuoksi varsinainen kenttämittausaika supistui vuoden 1974 osalta pariin kuukauteen. Kenttätöiden ohella aloitettiin myös tutkimusaineiston käsittelyyn liittyvät suunnittelu- ja ohjelmointityöt.

K e m i a l l i s - b i o l o g i n e n   o s a s t o

Kertomusvuoden aikana suoritettiin suolaisuuden määrityksiä seu-

raavasti:

- kiinteiden rannikkoasemien näytteitä	2 790
- tutkimusalus Arandan retkillä otettuja näytteitä	4 250
- vesipiirien näytteitä	159
- perustuotantotutkimuksiin liittyviä näytteitä	190
- Saaristomeren tutkimuksiin liittyviä näytteitä	<u>122</u>
	7 511

Arandalla otettiin näytteitä kaikkiaan 486 havaintopisteeltä. Näytteistä tehtiin aluksella seuraavat havainnot ja kemialliset analyysit:

- lämpötila	4 740
- happi	3 080
- pH	1 565
- fosfaatti- ja kokonaisfosfori	3 995
- silikaatti	1 279
- nitriitti	322
- nitraatti	1 201
- ammoniakki	1 187
- kokonaistyyppi	2 467
- rauta	10
- rikkivety	39

Lisäksi kerättiin orgaanisen kokonaishiilen määrityksiä varten 500 näytettä, jotka analysoitiin laitoksella.

Edelleen tehtiin lämpötilan rekisteröintejä batytermografilla 345 havaintopisteellä.

Pohjasedimenttinäytteistä tehtiin 269 kuiva-ainemääritystä.

Kenian laboratoriossa on analysoitu lisäksi sadenäytteet kymmeneltä ja ilmanäytteet kuudelta havaintoasemalta. Nämä asemat ovat muodostaneet osan ilnakerian kansainvälisen tutkimuksen Suomen havaintoverkosta. Analysointityön rahoituksesta on tehty sopimus ilmatieteen laitoksen kanssa.

Kenian laboratoriossa on analysoitu myös atomienergianeuvottelukunnan rahoittamien tutkimusten puitteissa jokivesinäytteitä kuukausittain 6 kpl. Jokaisesta näytteestä on määritetty 21 komponenttia.

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston käynnistämään Itämeren perustasotutkimukseen kuuluva kala- ja pohjaeläinnäytteiden keruu suoritettiin elo - lokakuussa 1974 ja näytteiden raskasmetallianalysointi aloitettiin vuoden lopulla kemian laboratoriossa.

Biologisiin tutkimuksiin liittyvää aineistoa on kerätty seuraavasti:

Avomerien perustuotantotutkimuksiin liittyen suoritettiin seuraavat havainnot:

Orrengrundin, Tvärminnen, Kaskisten ja Ulkokallan edustoilta:

- perustuotantoanalyysyjä	
<sup>14</sup> C-menetelmällä, in situ	1 201
- perustuotantoanalyysyjä	
<sup>14</sup> C-menetelmällä, inkubaattori	994
- fosfaatti- ja kokonaisfosfori	492
- kokonaistyyppi	492
- pH	690
klorofylli <u>a</u>	490
- lämpötila	811
- happi	232

Tutkimusalue Arandalla kerätty aineisto:

- perustuotantoanalyysyjä	
<sup>14</sup> C-menetelmällä, inkubaattori	2 007
- klorofylli <u>a</u>	1 524

Perustuotantomittausten yhteydessä Orrengrundin, Tvärminnen, Kaskisten ja Ulkokallan edustoilta vuonna 1973 otetut kasviplanktonnäytteet on saatu analysoiduksi. Kertomusvuoden aikana otetuista 71 näytteenottokerran näytteistä on analysoitu vain yhden näytteenottokerran näytteet. Näytteet on analysoitu siten, että pinnan ja 10 m välistä otetut näytteet on analysoitu kokoonnäytteinä. Paremman kokonaiskuuvan saamiseksi on 2 ja 10 m syvyydestä otetut näytteet analysoitu myös erikseen.

Arandalla otetuista kasviplanktonnäytteistä ovat vuosien 1971, 1972 ja 1973 näytteet, yhteensä noin 740 kpl, edelleen analysoimatta, mistä johtuen kertomusvuonna ei otettu uusia näytteitä.

Biologian perustuotantotutkimusohjelma jatkui Orrengrundissa, Tvärminnessä ja Ulkokallassa. Kaskisten havaintopisteen asenasta otettiin käyttöön Kristiinankaupungin edustalla oleva näytteenottopaikka. Tähän liittyen otettiin myös kasviplanktonnäytteitä sekä suoritettiin lämpötilan, suolapitoisuuden, kokonaisfosforin, -tyypen ja klorofylli a:n mittaaminen.

Eläinplanktonnäytteet otettiin Orrengrundin, Tvärminnen, Seilin, Kristiinankaupungin (vain kesällä), Ulkokallan (vain kesällä), ja Krunnien (epäsäännöllisesti) näytteenottopisteistä. Näytteiden ottamisesta maksettiin 2 200 mk.

Pohjaeläinnäytteitä otettiin Tvärminnen alueella neljästä vakiopisteestä yhteensä 40 näytettä, jotka on analysoitu.

Arandalla otettiin 38 vakiopisteeltä pohjaeläinnäytteitä yhteensä 439 näytettä. Lisäksi osallistuttiin kansainvälisiin, ns. Joint Sampling-ohjelmaan ottamalla 13 erikoispisteeltä näytteet, sekä Ruotsin Askön laboratorion edustalla järjestettyyn interkalibrointitilaisuuteen, jonka yhteydessä otettiin 10 näytettä. Vakiopisteiden näytteistä on analysoitu 90 kpl 1 mm seulan ja 73 kpl 0,6 mm seulan näytettä, Joint Sampling-näytteistä vastaavasti 13 ja 3 näytettä, sekä Askön näytteistä 10 ja 10 kpl.

Tiedot vakiopisteiltä vuosilta 1961-1973 on viety reikäkorteilte ja näistä on vuosien 1967, 1971 ja 1972 tiedot viety edelleen magneettinauhalle ja listattu.

Kertomusvuonna Tvärminnen neljältä havaintopisteeltä otettu pohjaeläinaineisto, joka käsitti 40 näytettä, on analysoitu.

## 5. A U T O M A A T T I N E N    T I E T O J E N K Ä S I T T E L Y   J A H A V A I N T O J E N    M U U    M U O K K A U S T Y Ö

Merentutkimuslaitoksen tieteellinen laskentatoimi ja perushavaintojen käsittely tehostuivat toimintavuoden aikana, kun laitokseen saatiin työsuhteinen ohjelmoijan toimi. Tästä huolimatta huomattava osa tietojenkäsittelyyn liittyvästä suunnittelu- ja ohjelmointityöstä on



edelleen laitoksen tutkijoiden vastuulla. Laitos käytti toimintavuoden aikana pääasiallisesti kahta tietokonetta, ilmatieteen laitoksen Datasaab D 22-tietokonetta ja Opetusministeriön Univac 1108-tietokonetta. D 22:n käyttö kohdistui pääasiassa sellaisiin sovellutuksiin, joiden yhteydessä tarvitaan myös meteorologista havaintoaineistoa, U 1108:n käyttö lähinnä virta- ja aallokkomittausten havaintoaineiston peruskäsittelyyn ja tutkimukseen. Yksinomaan D 22:n operointikertojen kokonaismäärä vuoden aikana oli noin 650, mikä merkitsee keskimäärin 2 operointikertaa päivässä. Tämä aiheuttaa huomattavan määrän ylimääräistä työtä ajojen valmisteluissa ja omalta osaltaan rajoittaa laitoksen jo muutenkin vähäisen tutkimuskapasiteetin käyttöä tehokkaasti.

Perushavaintoaineiston magneettinauharekisterien valmistelutyö jatkui edelleen vuoden 1974 aikana. Toimintavuoden aikana on pääpaino työssä kiinnitetty tutkimusaluksilla viime kymmenen vuoden aikana kerätyn havaintoaineiston perusmuokkaamiseen siten, että niiden pohjalla saadaan valmistettua hydrografisen ja kemiallisen havaintoaineiston perusrekisteri, johon on koottu kaikki merentutkimuslaitoksen keräämät tiedot. Tämä toiminta on edellyttänyt paitsi huomattavaa havaintoaineiston peruskäsittelyä ja arkistoissa olevien tietojen koonti- sekä tarkastustyötä myös kokonaisen ohjelmointijärjestelmän kehittämistä. Pääosa tästä suunnittelu- ja ohjelmointityöstä saatiin suoritetuksi toimintavuoden aikana. Rekisterien lopullinen muodostaminen sekä viimeistely siirtyi vuoden 1975 puolelle. Valmistuttuaan nämä perushavaintorekisterit mahdollistavat entistä laajamittaisempien alueellisten tutkimusten suorittamisen sekä hydrografisten olojen että erilaisien ravinteiden ja hivenaineiden vaihteluista kaikilla Suomea ympäröivillä merialueilla.

Vedenkorkeusaineiston perusrekisteri, joka käsittää mareografeilla neljän tunnin välein havaitut vedenkorkeudet, saatiin pääosiltaan valmiiksi toimintavuoden aikana. Lisäksi laadittiin ohjelmat reikänauhalle rekisteröivien vedenkorkeusmittalaitteiden tulosten käsittelemiseksi.

Talvimerenkulun tieteellisen tutkimuksen hallinnon myöntämien varojen turvin merentutkimuslaitoksella suoritettiin vanhan havaintoaineiston koodausta Ruotsin meteorologis-hydrologisen laitoksen kanssa sovitun

työnjaon puitteissa. Työn tarkoituksena on järjestellä havaintoaineisto sellaiseen muotoon, että sitä voidaan tehokkaasti käyttää jään liikkeiden ennustuksia koskevissa tutkimuksissa. Suomen osuus työstä valmistunee vuoden 1975 aikana. Fysiikan osastossa jatkettiin aikaisempien vuosien jääkarttojen huomattavan laajaa uudelleenmuokaus- ja piirustustyötä, jonka kuluessa otettiin huomioon kaikki saatavilla olevat jäätiedot tilanteen kehittymisestä eri vuosina. Toiminta käsittää vuodet 1962/63 - 1973/74. Kertomusvuoden aikana täydennettiin aikaisemmin sovittua koodia, jota käyttäen tiedot digitalisoidaan ja siirretään atk-rekisteriksi. Tietojen siirtoon tarvittava atk-ohjelma saatiin valmiiksi. Tämän lisäksi laitos suoritti tutkimusta jään liikkeitä kuvaavan numeerisen ennustemallin kehittämiseksi. Toimintavuoden aikana valmistui ensimmäinen malli, jolla on suoritettu testauksia Perämeren jään liikkeiden vertailemiseksi mallin antamiin tuloksiin. Tähän mennessä saadut tulokset osoittavat, että käytetyllä menetelmällä on mahdollista kuvata lyhytaikaisia jäätilanteen muutoksia, mikäli on käytettävissä riittävästi luotettavia säähavaintoja. Mallin kehittelytyö jatkuu lähivuosien aikana.

Biologisiin tutkimuksiin liittyvää aineistoa on muokattu seuraavasti:

- a) Arandalla Itämeren vuonna 1969-70 sekä 1971 ja 1972 otetun eläinplanktonaineiston käsittely on jatkunut. Vuoden 1969 näytteet on saatu analysoiduiksi kokonaan. Vuoden 1970 aineistosta on laskettu 33 aseman 47 näytettä ja vuoden 1971 aineistosta vastaavasti 14 aseman 21 näytettä. Vuosien 1972-74 näytteitä ei ole käsitelty lainkaan.
- b) Orrengrundin (22 näytettä), Tvärminnen (37), Seilin (23), Kristiinankaupungin (7), Ulkokallan (7) ja Krunnien (17) kiinteiltä havaintopisteiltä kertomusvuoden aikana tulleista 113 eläinplanktonnäytteestä on suoritettu lajistoanalyysit. Näistä näytteistä 31 oli otettu v. 1973.
- c) Arandalla otetun pohjaeläinaineiston käsittely on jatkunut pääasiallisesti Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston kanssa solmitun tutkimussopimuksen puitteissa.

Biologisesta aineistosta on vuosien 1967 ja 1972 Arandalla otettu pohjaeläinaineisto sekä Merenkurkku 1970-, Loviisa 1971- ja Raippaluoto 1972- projektin virtausaineisto viety magneettinauhoille.

## 6. T I E T E E L L I N E N T U T K I M U S T Y Ö

Ylijohtaja Hela sai valmiiksi tutkielman, jossa esitetään Ahvenanmeren poikki toteutetun lasketun hydrografisen vaaituksen tulos sekä selvitetään Ahvenanmeren (ja epäsuorasti myös Saaristomeren) lävitse tapahtuvan vedenvaihdon luonnetta tyynen ilman perustilanteessa. Käyttäen laajempaa, uusinta havaintoaineistoa hän jatkoi Ahvenanmeren vedenvaihdon ja siihen liittyvien kysymysten selvittelyä.

## F y s i i k a n o s a s t o

Vt. osastonjohtaja Mälkki jatkoi rannanläheisten virtausten dynamiikan selvittämisestä Helsingin ja Landsortin ulkopuolella suoritettujen havaintojen perusteella. Lisäksi hän osallistui Saaristomeren alueen virtaustutkimusten johtamiseen tutkimuksen johtoryhmän jäsenenä. Hän johti myös jään liikkeiden numeeristen mallien kehittelytyötä meren-tutkimuslaitoksella sekä osallistui valtion teknillisen tutkimuskeskuksen kanssa yhteistyössä suoritettavien virtausmallien kehittämistyöhön.

Vs. erikoistutkija Uusitalo suoritti teoreettisia tarkasteluja laivan rungon sisäpinnasta käsin tapahtuvan meriveden lämpötilan määrittämisestä.

Vt. erikoistutkija Grönvall sai valmiiksi Merenkurkun virtausaineiston käsittelyn. Hän jatkoi Vaasan saaristossa Raippaluodon ja mantee-reen välillä suoritettujen virtaushavaintojen käsittelyä. Talvella Grönvallin johdolla suoritettiin Peränerellä jäiden liikkeisiin kohdistuvia tutkimuksia.

Tutkija Kahma suoritti aaltohavaintojen käsittelyä ja jatkoi tulosten käsittelyyn käytettävän tietojenkäsittelyjärjestelmän kehittämistä. Lisäksi hän suoritti aaltomittareiden asennukseen ja huoltoon liittyviä kenttätöitä sekä ankkurointijärjestelmän kehitystyötä.

Tutkija Valli sai valmiiksi jään liikkeitä käsittelevän matemaattisen mallin teoreettisen selvitystyön.

Tutkija Leppäranta suoritti jään liikkeiden matemaattisen mallin kehittämistä Perämeren oloihin soveltuvaksi.

Stipendiaatti Autio suoritti virtamittausten tulosten analysointia ja osallistui tietorekisterien kehittelytoimintaan liittyvään ohjelmointityöhön.

#### Y l e i s e n   m e r i t i e t e e n   o s a s t o

Osastonjohtaja Voipio on tutkinut Pohjanlahden ravinnepitoisuuksien vaihteluita sekä jatkanut yhdessä tutkija Niemistön kanssa Itämeren reseranttien sedimenttien ikää ja ominaisuuksia koskevia paleohydrografisia tutkimuksia.

Tutkija Korhonen suoritti Saaristomeren virtaustutkimukseen liittyviä suunnittelu- ja hankintatöitä sekä tutkimukseen liittyviä kenttämatoja. Edelleen hän laati selvityksen Loviisan Hästholmsfjärdenin suoritetuista virtaustutkimuksista vuonna 1971. Lisäksi hän osallistui virtausaineiston peruskäsittelyyn ja tulossuunnitteluun liittyviin töihin sekä suunnitteli virtausmittauskaluston parannus-, huolto- ja kalibrointitoimia ja osallistui laitoksen tutkimuslaitteiden hankintasuunnitteluun.

Tutkija Launiainen jatkoi ydinvoimaloiden vesiympäristövaikutusten selvittämiseen tähtääviä Loviisan merimaston kenttätöitä, havaintojen perusmuokkausta ja tutkimustyötä, joka käsittää lähinnä vesirungon termisten prosessien sekä ilman ja veden rajapinnan lämmönvaihtolomien selvittämistä.

Tutkija Niemistö jatkoi sedimenttitutkimuksia yhdessä osastonjohtaja Voipion kanssa. Haapasaaren luona sekä Utön eteläpuolella olevissa erillisissä syvänteissä muodostuvien reseranttien sedimenttien iänmääritys sekä eräiden sedimenteissä olevien aineiden määritykset on tehty yhdessä valtion teknillisen tutkimuslaitoksen reaktorilaboratorion kanssa. Yhdessä MMK Ilkka Rinteen kanssa tutkija Niemistö jatkoi Itämeren perustuotantoon ja erityisesti typensidontaan vaikuttavien tekijöiden selvittämistä sekä sedimenteissä olevaa fekaalista kuornitusta ilmaisevien bakteerien tutkimuksia. Eteläisen Itämeren ja Gotlannin syvänteen sedimentteihin kerrostuvien piilevien tutkimuksia hän jatkoi yhdessä erikoistutkija Åke Niemen kanssa.

## K e m i a l l i s - b i o l o g i n e n   o s a s t o

Osastonjohtaja Koroleff jatkoi mangaanin määrittämistä koskevia tutkimuksia. Hän tutki automaattianalysointilaitteen soveltamista fosfori- ja typpiyhdisteitten määrittämiseen merivesistä. Koroleff tutki mahdollisuuksia määrittellä arseeni suoraan merivedestä.

Tutkija Tervo jatkoi tutkimuksia metallien määrittämiseksi atomiabsorptiospektrofotometrisesti sedimenteistä ja sovelsi saamiaan tuloksia eräiden myrkyllisten metallien määrittämiseen biologisesta materiaalista. Hän aloitti Itämeren saastumista koskevan perustasotutkimuksen raskasmetallien, elohopean, lyijyn, kadmiumin, sinkin ja kuparin, esiintymisestä kaloissa ja pohjaeläimissä. Työ kuuluu ICES/SCOR:in the Balti Base-Line -tutkimusohjelmaan.

Erikoistutkija Lassig jatkoi työryhmänsä kanssa Itämeren tuotantobiologiaa koskevia tutkimuksia. Yhdessä erikoistutkija Niemen kanssa hän saattoi julkaisukuntoon tutkielman Perämeren klorofyllimääristä heinäkuussa vuosina 1969 - 1974. Yhdessä Niemen ja MMK Terttu Melvasalon kanssa hän valmisti "Kasviplanktonin ja sen perustuotannon käyttö Suomenlahden tilan ilmentäjänä" -nimisen raportin, josta tehtiin myös englanninkielinen versio. Tämä työ liittyi Suomenlahti-toimikunnan toimintaan.

Erikoistutkija Niemi jatkoi rannikkovesien kasviplanktonia ja perustuotantoa koskevia tutkimuksia ja yhdessä FK Inga-Lill Rayn kanssa hän saattoi julkaisukuntoon raportin rannikkovesiemme kasviplanktonbiomassoista ja -lajistosta v. 1972 ja yhdessä FL Julius Lassigin kanssa tutkimuksen Perämeren klorofyllimääristä heinäkuussa vuosina 1969-1974. Yhdessä FK Guy Hällforsin kanssa hän tutki Itämeren syvänteiden (linja Tammio - Arkona) ylimmän sedimenttipinnan piilevänäytteitä sekä saattoi julkaisukuntoon tutkimuksen, joka käsitti Chrysochromulina birgeri Hällfors & Niemi -levän ekologiaa ja massaesiintymistä talvella jään alla Tvärminnen saaristossa. Hän jatkoi kerran kuukaudessa hydrografisia mittauksia Pohjanpitäjänlahden Sällvikin asemalla, sekä valmisti julkaisua Tvärminnen saariston ja merialueen perustuotannosta, kasviplanktonista ja hydrografiasta.

## 7. TIEDOTUSTOIMINTA JA ANNETUT LAUSUNNOT

Merentutkimuslaitokselle saapuneiden jäätietojen perusteella laadittiin aikaisempien vuosien tapaan sekä suorasanaiset että koodatut päivittäiset jäättilannekatsaukset suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Kuvalähetyksiä varten piirrettiin päivittäiset jäättilannekartat. Näistä aamukartta on tarkoitettu lähinnä kauppalaivoille sekä ulkomaiden jäätiedotustoimintaa hoitaville virastoille ja laitoksille. Iltapäiväkartta, joka sisälsi satelliittikuvien, lentotiedustelujen ym. antamat tulokset, oli tarkoitettu lähinnä jäänmurtajille. Kartat painettiin maanantaisin ja torstaisin yleistä jakelua varten. Karttojen painatuksesta huolehti edelleen merenkulkuhallituksen karttapaino. Syksyllä painettuihin karttoihin liitettiin vertailumateriaaliksi aikaisempien vuosien lämpötilojen keskiarvoja.

Viestityksen pääpaino oli edelleen kauppalaivoille ja jäänmurtajille annettavissa tiedotuksissa. Koodimuotoiset jäätiedotukset viestitettiin sähkötyksellä Helsinki-radion kautta ja puheella kaikkien rannikkoasemien kautta. Suomen- ja ruotsinkieliset tiedotukset luettiin Yleisradiossa. Ulkomaille jäätiedotukset viestitettiin pääasiassa kaukokirjoittimin. Päivittäinen jäättilannetiedotus, jäänmurtajien paikat sekä niiden avustamien laivojen nimet luettiin kolmesti päivässä automaattiseen puhelinvastajaan.

Jäätiedotusten antaminen talvella 1973/74 aloitettiin 13.11.1973 ja lopetettiin 29.5.1974. Jäätiedotusten kotimainen jakelu käsitti 158 suomenkielistä ja 108 ruotsinkielistä vastaanottajaa. Ensimmäinen lämpötilakartta annettiin 18.10.1973 ja viimeinen jääkartta 27.5.1974. Jääkarttojen jakelu käsitti 448 vastaanottajaa.

Vedenkorkeustiedotuksia merenkulkua varten annettiin Yleisradiossa ilmatieteen laitoksen välittämänä entiseen tapaan seuraavista satamista: Kemi, Oulu, Pietarsaari, Vaasa, Mäntyluoto, Turku, Hanko, Helsinki, Kotka. Tästä tiedotustoiminnasta maksettiin vuoden aikana yhteensä 4 608 markkaa.

Merentutkimuslaitoksen kertomusvuonna antamista lausunnoista olivat tärkeimmät ja suuritöisimmät seuraavat:

Lausunnon aihe

Vastaanottaja

Reaktoriturvallisuusraportti

Kauppa- ja teollisuus-  
ministeriö

Lausunto IOC:n kirjeestä no 472

"

Selostus jäätalvista Oulun liikenteen  
osalta v. 1972-73 ja 1973-74 ICC/WMO,  
IGOSS, Marine Pollution Pilot Project

"

Jätteiden mereen laskemisen kieltävä,  
ns. Lontoon sopimus

Ulkoasiainministeriö

IOC/WMO, IGOSS, Marine Pollution  
Project

"

Suomen osallistuminen Okinawan meri-  
näyttelyyn 1976

"

Oslon sopimus, komission 1. kokous  
Oslossa 29. - 31.10.1974

"

Kansainvälinen merentutkimusneuvosto;  
Saksan Demokraattisen Tasavallan liit-  
tyminen

"

Itämeren ympäristönsuojelusopimus; väli-  
aikaisen komission kokous Helsingissä  
18. - 22.11.1974

"

Aluksista tapahtuvan jätteiden laskemisen  
aiheuttaman meren pilaantumisen ehkäisemis-  
tä koskeva yleissopimus (ns. Oslon sopimus)

"

Lausunto valtion koneriippumatto-  
muustoimikunnan mietinnöstä

Valtiovarainministeriö

Lausunto ympäristöntutkimuksen toiminta-  
ohjelmasta

Suomen Akatemia

Lausunto Tieteellisten seurain kirjaston uudelleenjärjestelytoimikunnan mietinnöstä (1974:12)

Opetusministeriö

Lausunto komiteamietinnöstä 1974:47 (hajasijoitus)

Valtioneuvoston kanslia

Loviisan ydinvoimalan laajentamissuunnitelma

Säteilyfysiikan laitos

Itämerikonferenssi

Hel .ngin kaupunginhallitus

Lausunto "interventiosopimuksen" protokollaan lisätyistä aineista

Merenkulkuhallitus

Kopparnäsin kaavoitusaluetta koskeva lausunto

Inkoon kunnanhallitus

Lausunto vesiensuojelun periaateohjelmasta

Vesihallitus

Illvardenin salmen pengerrys

Neste Oy

Suomenlahden merivartioasemien asteikkojen O-pisteet

Uudenmaan tie- ja vesirakennuspiiri

Lausunto standardiehdotuksista SFS 2300 ja 3101

Suomen standardisoimisliitto

Selvitys Utvikenin vedenvaihdosta

Neste Oy

Committee on the peaceful uses of the sea-bed and the ocean floor beyond the limits of national jurisdiction

Dr. Richard C. Vetter  
Ocean Affairs Board,  
U.S.A.

Lisäksi on lähetetty 17 kirjallista vastausta vallinneista vedenkorkeuksista niitä pyytäneille laitoksille ym.



## 8. J U L K A I S U T O I M I N T A

Laitoksen tutkijain kokouksessa päätettiin alkaa julkaista uutta, pienempimuotoista sarjaa. Asian valmistelu annettiin tehtäväksi työryhmälle, jonka jäseniksi nimettiin Marjatta Heinänen, Tuula Kuntsi, Jouko Launiainen ja Åke Niemi. Työryhmän ehdotuksen mukaisesti suunniteltiin julkaisupolitiikka, julkaisun ulkoasu ja toimitustyö sekä sovittiin merenkulkuhallituksen karttapainon kanssa painatuksesta. Tekninen toimitustyö tuli Marjatta Heinäsen tehtäväksi. Sarjan nimeksi valittiin Meri. Ensimmäisen numeron laatiminen aloitettiin kertomusvuonna.

a) Kertomusvuoden kuluessa jätettiin seuraavat kirjoitukset painettaviksi:

Hela, Ilmo

1. The Åland Sea, its surface topography and stationary currents. - Geophysica 13(1):17-41. 25 siv.

Koroleff, Folke

2. On the determination of urea in seawater and some preliminary data from the Baltic. - (Teoksessa: Proceedings of the IX Conference of Baltic Oceanographers, Kiel, 17. - 20. April, 1974:342.) 1 sivu.
3. Spectrophotometric determination of iron and manganese in water. - (Teoksessa: Proceedings of the IX Conference of Baltic Oceanographers, Kiel, 17. - 20. April, 1974:340-341.) 2 siv.

Lassig, Julius

4. Kasviplanktonin ja sen perustuotannon käyttö Suomenlahden tilan ilmentäjänä. - Suomenlahtitoimikunta, biologisten tutkimusten asiantuntijaryhmä, Suomen ryhmä. 21 siv. Helsinki. (Yhdessä Terttu Melvasalon ja Åke Niemen kanssa.) (Moniste)  
On the possibility of using phytoplankton and primary production as indicators of the water quality in the Gulf of Finland. - Commission for the Gulf of Finland, Expert Group for Biological Research. 17 siv. Helsinki. (Yhdessä Terttu Melvasalon ja Åke Niemen kanssa.) (Moniste)
5. Measurements of chlorophyll a in the Bothnian Bay in July 1969-1974. - Bothnian Bay Symposium 1974. Proceedings. 7 siv. (Yhdessä Åke Niemen kanssa.) (Painossa.)

Mälkki, Pentti

6. Proposals for the indexing of the Baltic Standard Stations according to the requirements of the International Catalogue for Ocean Data Stations (ICODS) issued by IOC. - ICES C.M. 1974/C:14. 7 siv. (Moniste) (Yhdessä Stig R. Carlbergin kanssa.)

Niemi, Åke: (Ks. myös Lassig)

7. A Chrysochromulina (Haptophyceae) bloom under the ice in the Tvärminne archipelago, southern coast of Finland. - Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 50:89-104. 16 siv. (Yhdessä Guy Hällforsin kanssa.)
8. Förändringar i skärgårdsvattnen. - (Teoksessa: Skärgård i omvandling. Utg. av Nordenskiöld-samfundet i Finland r.f. : 39-48. Borgå.) 10 siv.
9. Kasviplanktonin perustuotanto Suomenlahden trofia-asteen ilmentäjänä. - Luonnon tutkija 78:1-11. 11 siv. (Yhdessä Lauri Pesosen kanssa.)
10. Nya skärgårdsväxter. - (Teoksessa: Skärgård i omvandling. Utg. av Nordenskiöld-samfundet i Finland r.f. : 209-212. Borgå.) 4 siv.
11. Näkyvyys rannikkovesissä ja siihen vaikuttavat tekijät. - Urheilusukeltaja 1974(1):12-13. 2 siv.
12. Phytoplankton production in Finnish coastal waters. Report 1: Phytoplankton biomass and composition in 1972. - Meri 1. (Yhdessä Inga-Lill Rayn kanssa.) (Painossa.)
13. Saaristovesien kasvillisuudesta. - Urheilusukeltaja. n. 3 siv. (Painossa.)
14. Om vattenbeskaffenheten vid Hangö udd. En hydrografisk översikt. - Fiskeritidskrift för Finland 18:77-86. 10 siv.

Ray, Inga-Lill: (Ks. myös Niemi)

15. Vattenväxtlighet och förorening - en studie av saprobiförhållanden i Helsingfors området 1968. - Vesiensuojelulaboratorion tiedonantoja 6(2):1-166. 166 siv.

Segerstråle, Sven:

16. Literature on marine biology in the Baltic area published in the years 1963-1972, with the addition of some symposium papers printed in 1973 and 1975. - Comment. biol. 77. (Painossa.)
17. Recent trends in Baltic marine biological research. - Oceanography and marine biology:14. (Painossa.)

Uusitalo, Sulo:

18. Heat flow from water to ice. - Geophysica 13:73-81. 9 siv.
19. Laivanrunkolämpömittarin virheistä. - Tutkimus ja tekniikka 5:31-37. 7 siv.
20. Yhtälön reaaliuurten numeerisesta määrittämisestä. - Matemaattisten aineiden aikakauskirja 38(2):87-94. 8 siv.

Voipio, Aarno:

21. Miten Itämeren pilaantumisen astetta voidaan arvioida. - Suomen Kunnallislehti 6:7-9. 3 siv.
22. Variations in nutrient content in the Bothnian Bay in 1966-74. - Bothnian Bay Symposium 1974. Proceedings. (Painossa.)

b) Tämän lisäksi ovat kertomusvuonna ilmestyneet painosta seuraavat jo edellisissä vuosikertomuksissa mainitut julkaisut:

Koroleff, Folke

- 23.<sup>x</sup> A quantitative study of nutrient fractions and a stoichiometric model of the Baltic. - Estuarine and coastal marine science 1(1973):335-360. 26 siv. (Yhdessä R. Sen Guptan kanssa.)

Lassig, Julius

- 24.<sup>x</sup> Amounts of chlorophyll a in the Baltic during June and July 1969 and 1970. - Oikos Supplementum 15:34-42. 9 siv. (Yhdessä Åke Niemi kanssa.)

Niemi, Åke (Ks. myös Lassig)

- 25.<sup>x</sup> Primärproduktionen som kriterium vid uppskattningen av recipienters föroreningsgrad. - Nordforsk, Miljövårdssekreterariatet Publikation 1974(4):173-188. 16 siv. (Yhdessä Lauri Pesosen kanssa.)
- 26.<sup>x</sup> Some phytoplankton species from Baltic waters. - Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 49:77-93. 17 siv. (Yhdessä Guy Hällforsin kanssa.)

Niemistö, Lauri

- 27.<sup>x</sup> On the chemical factors regulating the primary production of phytoplankton in the Baltic Proper. - Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 238:39-52. 14 siv. (Yhdessä Eeva Tarkiaisen ja Ilkka Rinteen kanssa.)
- 28.<sup>x</sup> A gravity corer for studies of soft sediments. - Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 238:33-38. 6 siv.
- 29.<sup>x</sup> Studies on the recent sediments in the Gotland Deep. - Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 238:17-32. 16 siv. (Yhdessä Aarno Voipion kanssa.)

Voipio, Aarno (Ks. Niemistö)

## 9. MUU KANSAINVÄLINEN YHTEISTYÖ

### 9.1. Yleistä

Merentutkimuslaitos osallistui soveltuvin kohdin kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES), Unescon, hallitustenvälisen meritieteellisen komission (IOC), hydrologian kansainvälisen dekadin (IHD), maailman ilmatieteellisen järjestön (WMO) merimeteorologisen komission (CMM), Nordforsk'in, kansainvälisen biologisen ohjelman (IBP) sekä merien fysikaalisten tieteiden kansainvälisen assosiaation (IAPSO) työhön.

Itämeren polluutioon liittyviä kysymyksiä käsittelevä työryhmä, jonka ovat asettaneet yhteisesti kansainvälinen merentutkimusneuvosto (ICES) ja tieteellisten unionien kansainvälisen neuvoston (ICSU) merien tutkimuksen tieteellinen komitea (SCOR) ja johon kuuluu edustajia kaikista Itämeren alueen maista, on toiminut aktiivisesti. Suomalaisien panos työryhmän työssä on ollut varsin huomattava.

Laitoksen oman kansainvälisen yhteistyön painopiste on ollut Suomen ja Neuvostoliiton välisessä, näiden maiden väliseen tieteellis-teknilliseen yhteistoimintasopimukseen pohjautuvassa merensuojelualan yhteistyössä, jota varten vuonna 1969 perustettu Suomenlahti-toimikunta erityisesti Suomenlahden pilaantumistutkimuksia varten on jatkanut toimintaansa entisestään laajennetuissa puitteissa.

Ruotsin viranomaisten kanssa on sovittu vastaavalla tavalla kahdenkeskisen yhteistyön suorittamisesta Pohjanlahden alueella. Tämä yhteistyö on osittain perustunut vuonna 1969 aikaansaatuun yhteistoimintaan Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston ja Ruotsin valtion meteorologis-hydrologisen laitoksen kanssa. Nykyisen toiminnan organisaatio perustuu 1.12.1972 toisaalta merentutkimuslaitoksen ja vesihallituksen toisaalta Ruotsin luonnonhoitoviraston allekirjoittamaan sopimukseen, jonka toteuttamisesta huolehtii ulkoasiainministeriön esittelystä asetettu Pohjanlahtikomitea.

Nordforsk'in kemian työryhmä suoritti vesissä ja sedimenteissä olevien typpiyhdisteiden ja hivenmetallien analyysimenetelmien interkalibrointia. Pohjoismaisena yhteistyönä valmistellaan myös vesikemiallisten analyysimenetelmien standardisointia.

Jääntutkimuksissa on edelleen toimittu kiinteässä yhteistyössä ruotsalaisten tutkijoiden kanssa. Ruotsin valtion meteorologis-hydrologisen laitoksen kanssa tehdyn sopimuksen mukaan on jääolojen tilastoinnista tietokonekäsittelyä varten jatkettu. Työssä käytetään yhteisiä jääkoodeja sekä samaa hilapisteverkostoa. Samoin sovittiin yhteisistä kenttätöistä Perämeren ja Selkämeren alueilla.

9.2. Jäsenyydet toimikunnissa, työryhmissä ym.

a) Hallitusten väliset järjestöt

Ylijohtaja Hela oli jäsenenä ja varapuheenjohtajana Unescon toimeenpaneuvassa neuvostossa marraskuulle saakka. Lisäksi hän oli vuoden

loppuun jäsenenä Suomen Unesco-toimikunnassa; sen luonnontieteiden jaostossa olivat jäseninä ylijohtaja Hela ja vt. osastonjohtaja Mälkki.

Hallitustenvälisen meritieteellisen komission (IOC) asettamaan erikoistyöryhmään meritieteellisten tietojen kansainvälisen vaihdon ja koordinoinnin suunnittelemiseksi (Task Team for Development of Arrangements for International Oceanographic Data Exchange) kuului vt. osastonjohtaja Mälkki.

Unescon puitteissa toimivan ohjelman, kansainvälisen hydrologisen dekadin (IHD) kansallisen komitean, jona toimi Suomen Akatemian asettama IHD-ryhmä, varapuheenjohtajana oli osastonjohtaja Voipio. Lisäksi IHD:n pohjoismaisessa tietojenkäsittelyryhmässä oli jäsenenä vt. osastonjohtaja Mälkki, dekadin pohjoismaisessa hydrokemian ja isotooppien työryhmässä oli jäsenenä osastonjohtaja Koroleff sekä dekadin Itämeren vesi- ja materiaalitasetyöryhmässä jäseninä osastonjohtaja Voipio ja vt. osastonjohtaja Mälkki.

#### b) Kansainväliset tieteelliset järjestöt

Merentutkimuksen kansalliseen komiteaan kuului ylijohtaja Hela puheenjohtajana, jäsenenä vt. osastonjohtaja Pentti Mälkki ja sihteerinä erikoistutkija Lassig.

The Special IUPAC Symposium on Dispersion Dynamics of Pollutants in Environment (Helsinki 1974) -kokouksen järjestelytoimikuntaan kuului osastonjohtaja Voipio.

Kansainvälisen geodeettis-geofysikaalisen unionin (IUGG) Suomen kansallisessa komiteassa edustivat laitosta ylijohtaja Hela ja osastonjohtaja Voipio.

Osastonjohtaja Koroleff oli jäsen työryhmissä ISO:n (International organisation for standardization) ISO/TC 147/SC2/WG 1 Nitrogen compounds ja WG-2-Phosphates.

Kansainvälisessä merentutkimusneuvostossa (ICES) olivat Suomen edustajina ylijohtaja Hela sekä professori Sjöblom riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta. Ylijohtaja Hela oli merentutkimusneuvoston

varapuheenjohtajana lokakuulle asti. Ylijohtaja Hela ja osastonjohtaja Koroleff olivat jäseninä neuvoston hydrografisessa komiteassa. Osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä työryhmissä "Working Group on the co-ordination of hydrographic investigations in the Baltic" ja "Working Group on chemical analysis of sea water" ja "Working Group on marine data managements". Osastonjohtaja Voipio oli jäsenenä kalastuksenedistämiskomiteassa. Erikoistutkija Lassig oli jäsenenä Shellfish and Benthos-komiteassa. Erikoistutkija Niemi oli jäsenenä planktonkomiteassa.

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston sekä merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) yhteisesti asettaman Itämeren polluutiotyöryhmän jäsenenä oli osastonjohtaja Voipio.

Erikoistutkija Niemi edusti lisäjäsenenä Suomea Pohjoismaiden meribiologian kollegiossa.

Itämeren biologit -järjestön (BMB) jäsenenä oli erikoistutkija Lassig.

Järjestön pohjaeläimistö- ja eläinplanktontutkimusten koordinoointia sekä perustuotantomenetelmiä käsittelevien työryhmien toimintaan osallistui jäsenenä erikoistutkija Lassig. Erikoistutkija Niemi osallistui jäsenenä perustuotantomenetelmiä käsittelevään työryhmään. Erikoistutkija Lassig oli lisäksi koordinoointiryhmän jäsen.

Osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä Nordforskin vesianalyysityöryhmässä sekä jäsenenä komiteassa Nordiska kommitten för vatten- och luftrenhet.

### 9.3. Osallistuminen kansainvälisiin kokouksiin; ulkomaiset virkamatkat

#### Andersin, Ann-Britt:

11. 2. - 13. 2.

Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston järjestämä kokous "Konferens om biologiska inventeringsnormer" Tukholmassa.

#### Grönvall, Hannu:

18. 4. - 19. 4.

Symposio Perämeren talviliikenteestä Luulajassa.

18. 6. - 19. 6.

Pohjoismaisten jääntutkijoiden kokous Tukholmassa.

Hela, Ilmo:

3. 4. - 9. 4. Unescossa koulutusalan sopimuksia ja suorituksia käsittelevän komitean kokous Pariisissa.
14. 5. Kansainvälisen merentutkimusneuvoston puheenjohtajiston kokous Kööpenhaminassa.
20. 5. - 19. 6. Unescon hallintoneuvoston 94. kokouksessa Pariisissa.
18. 9. - 28. 9. Unescon hallintoneuvoston 95. kokouksessa Pariisissa.
29. 9. - 9. 10. Kansainvälisen merentutkimusneuvoston 62. vuosikokous Kööpenhaminassa.
16. 10. - 13. 11. Unescon 18. yleiskokous Pariisissa.

Kahma, Kimmo:

24. 6. - 28. 6. The 14th International Conference on Coastal Engineering Kööpenhaminassa.

Koroleff, Folke:

26. 2. - 28. 2. ICES/SCOR Itämeren polluutiotyöryhmän kokous Kööpenhaminassa.
17. 4. - 20. 4. Itämeren tutkijain 9. kokous Kielissä
23. 4. - 24. 4. Nordforskin vesianalyysityöryhmän 13. kokous Helsingissä.
30. 9. - 5. 10. Kansainvälisen merentutkimusneuvoston 62. vuosikokous Kööpenhaminassa.
7. 10. - 8. 10. Neuvotteluja Technicon yhtiössä Tukholmassa.
18. 11. - 19. 11. Nordforsk, vesianalyysiryhmän 14. kokous Dragørissa, Tanskassa.
16. 12. Neuvotteluja Naturvårdsverket'issä Tukholmassa.

Lassig, Julius:

11. 2. - 13. 2. Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston järjestämä kokous "Konferens om biologiska inventeringsnormer" Tukholmassa.
18. 4. - 21. 4. Itämerentutkijain 9. kokous sekä Itämeren biologit -järjestön kokous Kielissä.
7. 6. - 14. 6. Neuvostoliittolais-ruotsalainen kemiallisten ja biologisten parametrien interkalibrointi-

- kokous Askön laboratoriossa.
29. 7. - 31. 7. Väliaikaisen Itämeri-komission kokousta valmistelevia keskusteluja Gdyniassa.
9. 9. - 10. 9. Suomalais-puolalainen neuvottelu Itämeren ympäristönsuojelusopimuksen väliaikaisen Itämeri-komission kokouksessa käsiteltävistä asioista Helsingissä.
30. 9. - 4. 10. Kansainvälisen merentutkimusneuvoston 62. vuosikokous Kööpenhaminassa.
14. 10. - 17. 10. Suomenlahtitoimikunnan biologisen asiantuntijaryhmän neuvottelut Tallinnassa.
29. 10. Pohjanlahtikomitean työryhmän kokous Tukholmassa.
18. 11. - 22. 11. Väliaikaisen Itämeri-komission kokous Helsingissä.
17. 12. Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston järjestämä kokous "Forskningskonferens om Östersjön och angränsande vattenområden" Tukholmassa.
18. 12. Pohjanlahtikomitean työryhmän kokous Tukholmassa.

Launiainen, Jouko:

26. 8. - 30. 8. IAEA:n ja UNECE:n symposio "Symposium on the Physical and Biological Effects on the Environment of Cooling Systems and Thermal Discharges at Nuclear Power Stations" Oslossa.

Mälkki, Pentti:

18. 4. - 19. 4. Symposio Perämeren talviliikenteestä Luulajassa.
9. 9. - 19. 9. Suomenlahtitoimikunnan työn puitteissa Tallinnassa ja Moskovassa.
26. 9. - 27. 9. ICES:n symposiossa "Models of water circulation in the Baltic" Kööpenhaminassa.
22. 10. - 24. 10. Fysikaalisen oseanografian pohjoismaisen kollegion kokous Kööpenhaminassa.



Niemi, Åke:

2. 9. - 4. 9. ECE:n vesikomitean rannikkovesien suojelua koskevaa seminaaria valmistelevan työryhmän kokous Genevessä.
- 14.10. - 17.10. Suomenlahtitoimikunnan biologisen asiantuntijaryhmän neuvottelut Tallinnassa.

Niemistö, Lauri:

15. 1. Pohjanlahtikomitean kokous Helsingissä.
25. 4. - 27. 4. Pohjoismaisen merigeologisen komission kokous Kögessä.
7. 6. - 14. 6. Neuvostoliittolais-ruotsalainen kemiallisten ja biologisten parametrien interkalibrointikokous Askön laboratoriossa.
24. 9. - 27. 9. Itämeren biologien työryhmän "Working Group of Microbiology" kokous Gdyniassa.
- 29.10. ja 18.12. Pohjanlahtikomitean työryhmän kokous Tukholmassa.

Tervo, Vappu:

13. 5. - 17. 5. Technicon AutoAnalyzer-kurssi Tukholmassa.
18. 9. - 19. 9. Suomenlahtitoimikunnan analyysityöryhmän kokous Tallinnassa.

Voipio, Aarno:

15. 1. Pohjanlahtikomitean kokous Helsingissä.
17. 4. - 20. 4. Itämerentutkijoiden 9. kokous Kielissä.
22. 4. - 24. 4. Itämeren vesi- ja ainetasetyöryhmän (IHD) kokous Kielissä.
15. 5. - 17. 5. ICES/SCOR Itämeren polluutiotyöryhmän kokous Kööpenhaminassa.
3. 7. - 9. 7. IUPAC:in 3. kansainvälinen pestisidikonferenssi Otaniemessä.
29. 7. - 31. 7. Väliaikaisen Itämerikomission kokousta valmistelevia keskusteluja Gdyniassa.
18. 9. - 19. 9. Suomenlahtitoimikunnan analyysityöryhmän kokous Tallinnassa.
- 18.11. - 22.11. Väliaikaisen Itämerikomission kokous Helsingissä.

# 10. JÄSENYYYDET KOTIMAISISSA TOIMIKUNNISSA, KOMITEOISSA, TYÖRYHMISSÄ YM.

## Hela, Ilmo:

- neuvotteleva jäsen geodeettisessa laitoksessa
- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan jäsen
- ympäristönsuojeluneuvoston varajäsen ja sen luonnonvarain jaoston jäsen
- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan merentutkimusryhmän puheenjohtaja
- merioikeuskonferenssitoimikunnan jäsen
- teknillisen korkeakoulun reaktorilaboratorion ja merentutkimuslaitoksen YVY-projektin neuvottelutoimikunnan puheenjohtaja
- ilmatieteen laitoksen neuvottelukunnan jäsen
- Suomen Akatemian julkaisutoiminnan määräaikaisen jaoston jäsen
- Suomen Tiedeseuran puheenjohtaja 1974-1975
- Suomalaisen Tiedeakatemian geofysiikan observatorion neuvottelukunnan jäsen
- Geofysiikan Seuran varapuheenjohtaja

## Koroleff, Folke:

- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan vesianalyysiryhmän jäsen
- Suomen standardisoimisliiton vesianalyysityöryhmän jäsen

## Lassig, Julius:

- Itämeritoimikunnan sihteeri
- Pohjanlahtikomitean jäsen
- Suomenlahtitoimikunnan biologisten tutkimusten asiantuntijaryhmän jäsen

## Mälkki, Pentti:

- Suomen Unesco-toimikunnan luonnontieteiden jaoston jäsen
- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan merentutkimusryhmän varajäsen
- Saaristomeren virtaustutkimusten johtoryhmän jäsen
- Pohjanlahtitoimikunnan varajäsen

Niemi, Åke:

- MAB-projekti 5. työryhmän jäsen
- Suomenlahtitoimikunnan jäsen ja biologisten tutkimusten asiantuntijatyöryhmän jäsen

Niemistö, Lauri:

- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan merentutkimusryhmän varajäsen
- Pohjanlahtikomitean varajäsen
- Nylands Fiskarförbundin hallituksen ja sen työvaliokunnan jäsen

Voipio, Aarno:

- Suomenlahtitoimikunnan puheenjohtaja
- Pohjanlahtikomitean jäsen
- Itämeritoimikunnan jäsen ja tieteellis-teknologisen jaoston puheenjohtaja
- merioikeuskonferenssitoimikunnan jäsen
- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan merentutkimusryhmän jäsen
- ilmatieteen laitoksen neuvottelukunnan varajäsen
- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan varajäsen
- meriympäristötoimikunnan jäsen

## 11. S A A D U T      T U N N U S T U K S E N O S O I T U K S E T

Tasavallan Presidentti myönsi 6.12. osastonjohtaja Folke Koroleffille ja mekaanikko Kauko Hälvälle virka-ansiomerkin.

Liite N:o 1.

Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1974

		Menoarviot yhteensä	Käytetty
32.26.01.	Palkkaukset (arv.)	1 340 118	1 331 892
23.	Jää- ym. tiedotukset (arv.)	180 000	165 548
24.	Alusten käyttäminen meren- tutkimukseen (arv.)	633 500	633 329
29.	Muut kulutusmenot	634 500	582 152
70.	Kaluston ja tutkimusväli- neiden hankkiminen (siir- tomääräraha)	340 000	149 980
		<u>3 128 118</u>	<u>2 862 901</u>
88.	Puhelinosuuksien hank- kiminen	12 950	12 350
44.21.1.	Atomiennergian rauhan- omaisen käytön tutki- mustyö ja valvonta (siirtomääräraha)	66 400	41 539
99.01.4.53.	Viransijaisten palkkiot	3 473	3 473
99.01.5.	Sosiaaliturvamaksut		<u>278</u>
			57 640
28.80.70.	Moottoriajoneuvojen hank- kiminen eräille valtion virastoille ja laitoksille		16 484

Vuodelle 1974 siirrettyt määrärahat

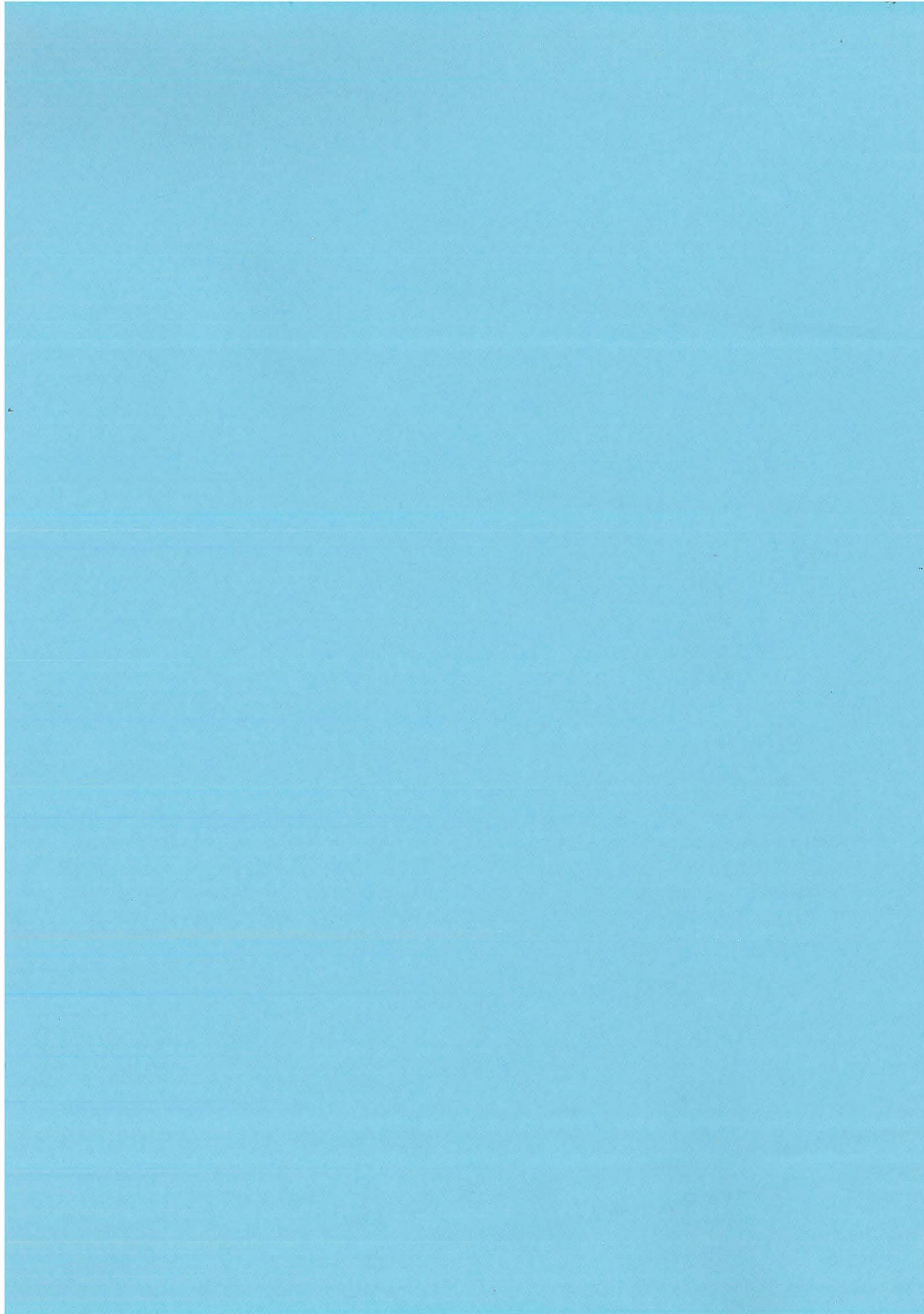
55.32.26.700.72.	Tutkimusvälineiden hank- kiminen	7 377	7 377
55.32.26.700.73.	Tutkimusvälineiden hank- kiminen	120 632	119 740
55.32.44.700.73.	Atomiennergian rauhanomai- sen käytön tutkimustyö ja valvonta	2 955	2 954
		<u>130 964</u>	<u>130 071</u>

Menot yhteensä 3 067 096

Liite N:o 2.

Sekalaisten menojen (32.26.29.2.) erittely vuonna 1974

29.2	S e k a l a i s e t   m e n o t	Käytetty
29.2.1.	- Painatus ja kirjallisuuspalvelu .....	34 702
29.2.2.	- Matkat .....	61 920
29.2.3.	- Mareografien hoito ja kunnossapito ...	18 572
29.2.4.	- Tutkimustarvikkeet ja -palvelu .....	44 248
29.2.5.	- Kanseinvälinen yhteistyö .....	48 643
29.2.6.	- Automaattinen tietojenkäsittely .....	102 118
29.2.7.	- Vuokrat .....	83 609
29.2.8.	- Muut menot .....	<u>188 071</u>
		581 883



MERENTUTKIMUSLAITOS

Kertomus toiminnasta vuonna 1975

# S i s ä l l y s l u e t t e l o

sivu

1. Merentutkimuslaitos vuonna 1975 .....	1
2. Henkilökunta .....	2
3. Hallinto .....	8
3.1. Organisaatio .....	8
3.2. Yleiset hallintotehtävät .....	8
3.3. Talouden hoito .....	9
3.4. Kirjasto .....	9
3.4.1. Kokoelmat .....	9
3.4.2. Lainaus .....	10
3.4.3. Kirjallisuusinformaatio .....	10
3.4.4. Muu toiminta .....	10
3.5. Arkisto .....	11
3.6. Toimitilat .....	12
4. Havaintotoiminta .....	12
4.1. Merellä suoritettut kenttätöyt .....	12
4.2. Muu havaintotoiminta .....	14
5. Automaattinen tietojenkäsittely ja havaintojen muu muokkaustyö .....	17
6. Tieteellinen tutkimustyö .....	19
7. Tiedotustoiminta ja annetut lausunnot .....	22
8. Julkaisutoiminta .....	24
9. Kansainvälinen yhteistyö .....	27
9.1. Yleistä .....	27
9.2. Jäsenyydet toimikunnissa, työryhmissä ym.....	28
9.3. Osallistuminen kansainvälisiin kokouksiin .....	29
10. Jäsenyydet kotimaisissa toimikunnissa, komiteoissa, työryhmissä ym. ....	33
11. Saadut tunnustuksenosoitukset .....	34
LIITTEET: Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1975 .....	35
Sekalaisten menojen (32.26.29.2.) erittely vuonna 1975	36
Merentutkimuslaitoksen eri tehtävien osuus vuoden 1975 kokonaismenoista .....	37



## 1. MERENTUTKIMUSLAITOS 1975

Kertomusvuonna merentutkimuslaitoksen toiminta on pääosiltaan noudattanut perinteellisiä suuntaviivoja. Meritieteellisen perustutkimuksen ohella on pyritty edistämään erityisesti talviliikenteen ja Itämeren suojelutyön tarvitseman meritieteellisen tietouden hankintaa. Tässä mielessä laitos on ollut tiiviissä yhteistyössä merenkulkuhallituksen, vesihallituksen, geologisen tutkimuslaitoksen, säteilyturvallisuuslaitoksen ja valtion teknillisen tutkimuskeskuksen sekä useiden yliopistojen ja korkeakoululaitosten kanssa. Edelleen laitos on osallistunut maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan toimintaan.

Merentutkimuslaitoksen pitkäaikainen johtaja (vuodesta 1972 ylijohtaja professori Ilmo Hela sai pyynnöstään eron 1.6.1975 lukien. Kaksikymmentä vuotta tutkimuslaitoksen johdossa ja sitä edeltänyt perusteellinen tutkimusalaan perehtyminen suovat runsaat mahdollisuudet pitkäjänteisen tutkimuspolitiikan noudattamiselle. Ilmo Hela on osannut taitavasti käyttää laitoksen hyväksi näitä edellytyksiä. Laitoksen toiminta on hänen johdollaan paitsi tehostunut ja monipuolistunut varsinaisen tutkimustyön osalta myös suuntautunut entistä enemmän palvelemaan käytännön tarpeita. Aktiivisesta kansainväliseen toimintaan osallistumisesta hän on jatkuvasti ammentanut laitoksen työn edellyttämiä tieteellisiä virikkeitä. Merentutkimuslaitos haluaa tässäkin yhteydessä tuoda esiin kiitollisuutensa Ilmo Helalle ja ilonsa Tasavallan Presidentin hänelle 15.5. myöntämän akateemikon arvonimen johdosta.

Merentutkimuslaitoksessa 19 päivänä marraskuuta 1976

Ylijohtaja

Aarno Voipio

Toimistopäällikkö

Tuula Kuntsi

## 2. H E N K I L Ö K U N T A

Merentutkimuslaitoksen henkilökunnan lukumäärä oli vuoden lopussa 49. Henkilökunnasta 23 oli virkasuhteessa ja 26 työsopimussuhteessa laitokseen. Sivutoimisia havainnontekijöitä oli yhteensä 136. Ulkopuolisella rahoituksella oli laitoksessa töissä kertomusvuonna 7 henkilöä.

## I s t u n t o

Merentutkimuslaitoksen istuntoon kuuluvat ylijohtaja ja osastonjohtajat sekä yleisen toimiston toimialaan kuuluvia asioita käsiteltäessä lisäksi toimistopäällikkö.

## Y l i j o h t a j a :

Professori, FT Ilmo Hela	1. 1. - 31. 5.
virasta vapaa,	1. 5. - 31. 5.
vs. osastonjohtaja Voipio	
vt. FT Aarno Voipio	1. 6. - 31. 8.
Professori, FT Aarno Voipio	1. 9. - 31.12.

## Y l e i n e n   t o i m i s t o :

Toimistopäällikkö:	OTK Tuula Kuntsi	1. 1. - 31.12.
	virasta vapaa	13.12. - 31.12.
	vs. OTK Eeva-Liisa Virkkunen	
Kanslisti:	Pirkko Kontiainen	1. 1. - 31.12.
Apulaiskanslisti:	Ulla Rasilainen	1. 1. - 28. 2.
	Tuula Kahelin	11. 3. - 31.12.
Konekirjoittaja:	Sirpa Viskari	1. 1. - 31.12.
Ohjelmoiija:	Seppo Pietikäinen	1. 1. - 31.12.
Puhelinkeskuksen hoitaja:	Mervi Valjus	16. 4. - 31.12.
Vahtimestari:	Maija-Liisa Wathén	1. 1. - 31.12.

Siivoojat:	Helvi Bergström	1. 1. - 31.12.
	Maija-Liisa Matilainen	1. 1. - 31.12.
	virasta vapaa	4.12. - 31.12.
	Tellervo Ropanen	1. 2. - 27. 7.
	Veijo Ropanen	21. 7. - 31.12.

### K i r j a s t o :

Kirjastonhoitaja:	LuK Marjatta Heinänen	1. 1. - 31.12.
Toimistosihtööri:	HuK Mirja Ristola	1. 1. - 31.12.
Kirjastoapulaiset:	ins. Göran Wasastjerna	1. 1. - 31.12.
	Nina Tunzelman von Adlerflug	1. 1. - 31.12.
	Veronica Tunzelman von Adlerflug	1. 1. - 31.12.

### F y s i i k a n   o s a s t o :

Osastonjohtaja:	vt. FL Pentti Mälkki	1. 1. - 30.11.
	FT Pentti Mälkki	1.12. - 31.12.
Erikoistutkijat:	FL Pentti Mälkki	1. 1. - 30.11.
	virasta vapaa	1. 1. - 30.11.
	vs. FT Sulo Uusitalo	
	vt. FT Sulo Uusitalo	1.12. - 31.12.
	vt. FL Hannu Grönvall	1. 1. - 31.12.
Tutkijat:	FK Kimmo Kahma	1. 1. - 31.12.
	FK Simo Kalliosaari	1. 1. - 31.12.
Tutkimusapulaiset:	Marja Halonen	1. 1. - 31.12.
	Leila Leino	1. 1. - 25. 1.
	Ari Seinä	1. 1. - 31.12.
	Saga Wasastjerna	1. 1. - 31. 1.
	Leena Puustinen	1. 2. - 9. 6.
	Pirkko Vakkuri	10. 2. - 31.12.
	Hanna Lepo	16. 9. - 31.12.
Laboratoriomestari:	Henry Söderman	1. 1. - 31. 7.
	Juhani Rapo	3. 9. - 31.12.

Viestittäjät:	Mirja Ojanen	1. 1. - 31.12.
	Sirkku-Sisko Latoniemi	1. 1. - 31.10.
	Aino Viinikainen	17.11. - 31.12.

Kartanpiirtäjä:	Hilkka Raunisto	1. 1. - 31.12.
-----------------	-----------------	----------------

Kielenkääntäjät (osapäivätoimi)	Birger Rabb	1. 1. - 30. 4.
	Kirsti Mäkinen	15.12. - 31.12.
	Brita Aminoff	1. 1. - 30. 4.
	Benita	1.12. - 31.12.

#### Talvimerenkulun hallinnon palkkaamat:

Tutkijat:	LuK Matti Leppäranta	1. 1. - 31.12.
	M.Sc. Sylvain Joffre	1. 2. - 31.12.

Tutkimusapulainen:	LuK Jouko Saari	1. 1. - 31.12.
--------------------	-----------------	----------------

#### Y l e i s e n   m e r i t i e t e e n   o s a s t o :

Osastonjohtaja:	FT Aarno Voipio	1. 1. - 31. 8.
	virasta vapaa	1. 6. - 31. 8.
	vs. FL Åke Niemi	16. 6. - 31. 8.
	vt. FL Åke Niemi	1. 9. - 31.12.

Tutkijat:	MMK Lauri Niemistö	1. 1. - 31.12.
	virasta vapaa	16. 6. - 31.12.
	vs. LuK Ann-Britt Andersin	
	FK Osmo Korhonen	1. 1. - 31.12.

Apulaistutkija:	LuK Juha-Markku Leppänen	16. 3. - 31.12.
-----------------	--------------------------	-----------------

Tutkimusapulainen:	Jan-Erik Bruun	16. 3. - 31.12.
--------------------	----------------	-----------------

Laboratoriomestari:	Pekka Punakivi	1. 1. - 31.12.
---------------------	----------------	----------------

Kauppa- ja teollisuusministeriön atomienergian rauhanomaiseen käyttöön myönnettyillä varoilla palkkaamat:

Tutkijat:	FK Jouko Launiainen	1. 1. - 31.12.
Laborantti:	Ritva Lehtiö	1. 1. - 30. 9.

Vesihallituksen KVT-projektin 5:ttä osaprojektia, Itämeren ekologisen mallin laatimista varten myönnettyillä varoilla palkattu:

Tutkija:	FK Kalervo Mäkelä	23. 7. - 31.12.
----------	-------------------	-----------------

#### K e m i a l l i s - b i o l o g i n e n o s a s t o

Osastonjohtaja:	FT Folke Koroleff	1. 1. - 31.12.
-----------------	-------------------	----------------

Erikoistutkijat:	FL Julius Lassig	1. 1. - 31.12.
	FL Åke Niemi	1. 1. - 31.12.
	virasta vapaa	16. 6. - 31.12.
	vs. MMK Lauri Niemistö	

Tutkijat:	FM Vappu Tervo	1. 1. - 31.12.
	virasta vapaa	23. 6. - 31.12.
	vs. Sakari Someroja	
	FK Guy Hällfors	1. 2. - 30. 4.
	FK Anu Pärnänen	1.12. - 31.12.

Tutkimusavustajat:	LuK Juha-Markku Leppänen	1. 1. - 15. 3.
	LuK Sirkka-Liisa Möttölä	1. 1. - 31.12.
	Anneli Niemi	1. 9. - 31.12.
	LuK Leena Parkkonen	1. 9. - 31.12.
	FK Inga-Lill Ray	1. 1. - 31.12.
	virasta vapaa	1. 8. - 15. 8.
	virasta vapaa	1.10. - 31.12.
	Henrik Sandler	1. 1. - 30. 4.
		1. 6. - 31.12.
	Gösta Tamelander	1. 1. - 31. 1.
		16. 3. - 31.12.

Tutkimusapulaiset:	Rauha Ahlsten	1. 1. - 31.12.
	virasta vapaa	1. 7. - 31. 7.
	Lars Grönlund	16. 3. - 31.12.

Satu Kaltiainen	1.10. - 31.12.
Pekka Kytömäki	1. 9. - 31.12.
Matti Lappalainen	23. 9. - 31.12.

## Laboratorioapulaiset:

LuK Pirkko Lemponen	1. 1. - 31.12.
virasta vapaa	24. 1. - 28. 2.
Marjatta Keskinen	1. 1. - 31. 7.
Maija Nyberg	1. 1. - 31.12.
Ritva Lehtiö	1.10. - 31.12.
Mirja Messo	1.10. - 30.11.
Jorma Vaahto	1. 7. - 31. 8.
Soile Vatamo	16. 9. - 31.12.

## Mekaanikko:

Kauko Hälvä	1. 1. - 30. 6.
virasta vapaa	1. 5. - 30. 6.
Henry Söderman	1. 7. - 31.12.

Erikoistutkija Lassigin Ruotsin Valtion luonnonhoitoviraston kanssa solmiman tutkimussopimuksen puitteissa palkkaamat:

Tutkimusavustajat:	LuK Ann-Britt Andersin	1. 1. - 15. 6.
	Henrik Sandler	1. 5. - 31. 5.

Osaston tutkimustiloissa ovat työskennelleet myös:

prof. FT Sven Segerstråle (täysin palvellet)  
 FT Kalle Purasjoki (HY:n asemanhoitaja)

Seuraavat opiskelijat ym. ovat olleet tilapäisinä työntekijöinä eri osastojen suorittamalla kenttätutkimusmatkoilla:

Olavi Aarnio	1. 9. - 11. 9.
Pekka Alenius	9. 7. - 26. 7.
	18. 8. - 30. 8.
	1. 9. - 11. 9.
Erik Bonsdorf	26. 5. - 11. 6.
	9. 7. - 26. 7.
Leena Härkönen	7. 5. - 23. 5.
Pekka Kytömäki	9. 7. - 26. 7.

Päivi Kytömäki	9. 7. - 31. 7.
Björn-Erik Lönn	7. 5. - 15. 5.
	26. 5. - 11. 6.
Lasse Makkonen	26. 5. - 11. 6.
	9. 7. - 26. 7.
Bjarno Nyholm	7. 5. - 16. 5.
	9. 7. - 31. 7.
Jaana Salonen	7. 5. - 15. 5.
	9. 7. - 26. 7.
Kaj Sundberg	22. 9. - 26. 9.
Ulla-Maija Taivainen	18. 8. - 30. 8.
	1. 9. - 11. 9.
	22. 9. - 25. 9.
Ulla Utriainen	18. 8. - 30. 8.
	1. 9. - 11. 9.
	17.11. - 4.12.
Carl-Johan Wikman	9. 7. - 26. 7.
	18. 8. - 30. 8.
	1. 9. - 11. 9.

Yhdistelmä merentutkimuslaitoksen henkilökunnasta 31.12.1975

	Virkasuhde				Työ- sopi- mus- suht.	Yh- teen- sä
	Sopimus- palkkai- nen	Perus- palkkai- nen	Ylimää- räinen	Tila- päinen		
Ylijohtaja	1					1
Yleinen tsto		3	1		10	14
Fysiikan osasto		5	2		6	13
Yleisen meritie- teen osasto		1	1		4	6
Kemiallis-biologi- nen osasto		6	2	1	6	15
Yhteensä	1	15	6	1	26	49

### 3. HALLINTO

#### 3.1. Organisaatio

Merentutkimuslaitos on kauppa- ja teollisuusministeriön alainen. Laitoksessa on fysiikan osasto, yleisen meritieteen osasto, kemiallis-biologinen osasto sekä erillisenä toimistona yleinen toimisto.

Merentutkimuslaitoksesta on annettu laki 31 päivänä joulukuuta 1971 (997/71) ja asetus helmikuun 18 päivänä 1972 (151/72). Merentutkimuslaitoksesta annettua lakia (8/75) ja asetusta (787/75) muutettiin kertomusvuonna siten, että laitos voi suorittaa ulkopuolisille näiden tiilaamia laitoksen toimialaan kuuluvia tutkimuksia ja selvityksiä. Merentutkimuslaitoksen tutkimuksista, selvityksistä ja muista palveluksista perittävistä maksuista annettiin asetus 17 päivänä lokakuuta 1975 (788/75).

#### 3.2. Yleiset hallintotehtävät

Merentutkimuslaitoksen istuntoja oli vuoden 1975 aikana 27.

Laitoksen diaarioon merkittiin 565 saapunutta ja 493 lähtenyt kirjettä.

Valtiovarainministeriö oikeutti laitoksen noudattamaan tutkijatason toimihenkilöiden palkkauksiin vesihallituksen ja Akava ry:n välillä voimassa olevan työehtosopimuksen määräyksiä 1.4.1975 lukien.

Istunto päätti 17.12.1975 perustaa erillisen kenttä- ja huoltoryhmän, johon kuuluvat mekaanikko, laboratoriomestarit ja esimiehenä toimiva tutkija Osmo Korhonen. Kenttä- ja huoltoryhmän tehtävänä on osallistua laitoksen eri osastojen suorittamiin kenttätöihin m/s Arandalla ja muualla, hoitaa laitoksen tutkimuksissa käytettävien mittareiden, laitteiden ja muun kaluston huolto, korjaus ja testaus sekä suorittaa työjärjestyksen 2 §:n mukaiset tehtävät.

Kertomusvuonna valmisteltiin laitoksessa tiliohjesääntöehdotus, joka toimitettiin valtiovarainministeriölle hyväksyttäväksi.

Laitoksen työsuojelupäällikkönä ja tapaturma-asiamiehenä toimi vt. erikoistutkija Hannu Grönvall. Työsuojeluvaltuutettuna toimi tutkija Osmo Korhonen sekä varavaltuutettuina tutkija Lauri Niemistö ja mekaanikko Pekka Punakivi.



### 3.3 Talouden hoito

Valtion talouden tarkastusvirasto suoritti kertomusvuonna laitoksessa tarkastuksen vuoden 1974 taloudenhoidosta.

Kirjanpitoon sisältyi kertomusvuonna 2 740 tositetta.

Vuoden 1975 menoarviossa myönnettiin merentutkimuslaitoksen käyttöön 3 754 600 mk. Siirtomäärärahoista siirtyi vuodelle 1975 yhteensä 190 913 mk. Lisämenoarviossa myönnettiin tulo- ja menoarvion määrärahoihin lisäystä momentille 32.26.01 yhteensä 86 100 mk. Lisäksi myönnettiin momentilta 23.90.95 3 156 mk:n määräraha vuosilomakorvauksen maksamiseksi. Kauppa- ja teollisuusministeriö oikeutti laitoksen ylittämään palkkauksiin myönnetyn arviomäärärahan 49 400 mk:lla virkaehtosopimukseen perustuvien palkkatarkistusten vuoksi.

Laitoksen tulot olivat kertomusvuonna 79 086 mk.

Laitoksen menot, jotka vuonna 1975 olivat 3 691 392 mk, selviävät momenteittain oheisesta liitteestä 1 (Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1975).

Liitteessä 2 esitetään sekalaisten menojen (32.26.29.2) erittely.

Liitteessä 3 esitetään laitoksen eri tehtävien osuus kokonaismenoista sisäisen laskentatoimen raporttien antamien tietojen pohjalta.

### 3.4. Kirjasto

#### 3.4.1. Kokoelmat

Kokoelmat käsittivät vuoden 1975 lopussa n. 30 000 nidettä kirjoja ja aikakausjulkaisujen volyymeja sekä laajan eripainoskokoelman.

Kirjallisuuden hankinnassa vaihtotoiminnan osuus oli entiseen tapaan ylivoimainen. Vaihtoina ja lahjoituksina saatiin runsaat 90 % kirjoista ja aikakausjulkaisuista. Ostoihin käytettiin 18 185 mk alamomentilta 32.26.29.2.2. (Painatus ja kirjallisuuspalvelu). Kokoelmien kartunta

oli kertomusvuonna 2 152 nidettä, näistä aikakausjulkaisuja 1 067, kirjoja 237 ja eripainoksia 848. Kirjojen ja aikakausjulkaisujen karttamäärä oli n. 23 % suurempi kuin 1974, eripainosten kartunnan ollessa lähes ennallaan. Prof. Sven Segerstråle on lahjoittanut edelleen yksityisen julkaisuvaihtonsa kautta saamiensa eripainoksia yhteensä 192 kappaletta kirjastolle.

Vaihdon puitteissa lähetettiin laitoksen sarjan "Merentutkimuslaitoksen julkaisu/Havsforsningsinstitutets skrift" numero 239 sekä lukuisia eripainoksia 361 kirjastoon tai merentutkimuslaitokseen 47 eri maahan. Uuden sarjan Meri no 1-3 toimitettiin 75 kotimaiseen ja 7 ulkomaiseen kohteeseen. Vuosikertomuksen jakelu tapahtui ainoastaan kotimaassa.

#### 3.4.2. Lainausta

Kirjavarasto toimii avohyllyperiaatteella. Tästä ja laitoksen luonteesta johtuen pääosa laitoksen tutkijoiden suorittamasta julkaisujen lainauksesta tapahtui käsikirjastolainauksen tapaan eikä sitä tilastoida. Kaukolainausta on vilkastunut edellisestä vuodesta. Kopiointi on jatkuvasti kasvanut etenkin laitoksen omien tutkijoiden tarpeiksi.

#### 3.4.3. Kirjallisuusinformaatio

Tiedottaakseen laitoksen tutkijoille saapuvasta kirjallisuudesta kirjasto mm. laatii luetteloita, jotka käsittävät aikakausjulkaisujen sisällysluettelot ja joitakin tiivistelmiä sekä bibliografiset tiedot muista julkaisuista. - Muusta kirjallisuudesta edotettaessa on käytetty mm. lähialojen kirjastojen uutuustiedotuksia ja kirjakauppojen lähettämää aineistoa.

Tietoja on toimitettu myös valtakunnallisiin yhteisluetteloihin. Laitos on edelleen osallistunut valtion teknillisen tutkimuskeskuksen matkakertomuspalveluun.

#### 3.4.4. Muu toiminta

Laitoksessa tehtyjen julkaisujen erikoiskokoelma saatiin valmiiksi. Kirjastossa biologian eripainoskokoelman uudelleenluettelointi on jatkunut. Pohjanlahtikomitean toimeksiannosta jatkettiin Pohjanlahtibibliografian laatimista Suomen osalta. Kirjastotoimikunta kokoontui kulu-neena vuonna kerran. Venäjänkielistä kokoelmaa on hoitanut Liisa Kallioinen 13.10. - 31.12.1975 saattaen kirjakokoelman luetteloinnin ajan

tasalle, joten kirjastoon on nyt saatu luotettava kortisto venäjänkielisisistä erillisteoksista.

### Kirjastotilasto 31.12.1975

Kokoelmat:	Pääkirjasto	Biol.os.	Yht.
Nidosmäärä ..... (ei sisällä eripainoksia)	22 800	7 300	30 100
Painatekartunta:			
Aikakausjulkaisut .....	774	293	237
Kirjat .....	218	19	237
Eripainokset .....	483	365	848
Yhteensä .....	1 475	677	2 152
Vaihtoyhteydet:			
Ulkomaisia vaihtosuhteita .. (Yksityisiä ulkomaisia tut- kijoita) .....	277	123 (n. 200)	400 (n. 200)
Kotimaisia vaihtosuhteita ..	ei eritelty		75
Vaihtosuhteita yhteensä ....	ei eritelty		475
Lainaus:			
Kotilainoja .....	108	94	202
(sisältää vain ulkopuolisten lainat)			
Kaukolainoja annettu .....	43	11	54
Kaukolainoja saatu .....	125	4	129

### 3.5. Arkisto

Laitoksen arkisto käsittää hallinnollisen ja tieteellisen arkiston. Vuosien 1918-1953 hallinnollinen arkisto on mikrofilmattuna.

Merentutkimuslaitos on olemassaolonsa aikana kerännyt ainutlaatuisen havaintoaineiston Suomea ympäröivien merien vedenkorkeuksista, suolaisuuden ja lämpötilan vaihteluista, merialueiden fysikaalista ja kemiallisista ominaisuuksista, jääoloista ja eräistä merialueittemme biologisista ominaisuuksista. Nämä tiedot ovat suurelta osaltaan taulukoituna tai mikrofilmattuna laitoksen arkistoissa sekä painetuissa vuosikirjoissa.

Perushavaintoaineistosta on kiinteiden asemien meritieteelliset havainnot, kymmenen mareografin vedenkorkeusaineisto, vuosien 1961-1973 Arandalla otettu pohjaeläinaineisto sekä Merenkurkku 1970-, Loviisa 1971-, ja Raippaluoto 1972- projektien virtausaineisto sekä hydrografis-kemialliset havainnot vuosilta 1963-1974 viety magneettinauhoille. Merentutkimuslaitoksen sarjoissa julkaistut havaintotulokset ovat myös kansainvälisissä havaintorekistereissä.

### 3.6. Toimitilat

Merentutkimuslaitoksen toiminnasta tapahtui suurin osa edelleenkin Tähtitorninkatu 2:ssa (valtion kiinteistössä Vuorimiehenkatu 1) olevissa huonetiloissa, joiden yhteispinta-ala on 594 m<sup>2</sup>.

Bulevardi 9:ssä sijaitsevasta kiinteistöstä vuokrattuihin kahteen huoneistoon, joiden yhteispinta-ala on 383 m<sup>2</sup>, oli sijoitetut laitoksen koko biologinen toiminta. Näistä tilastoista laitos luovutti yhden huoneen Itämeritoimikunnan käyttöön. Näytevarasto ja näytteenottovälineisto olivat sijoitetut samasta kiinteistöstä vuokrattuihin kellaritiloihin; joissa myös toimi laitoksen mekaaninen työpaja.

Fysiikan osasto toimi osittain laitoksen päätiloissa, suurimmalta osalta Kapteeninkatu 7:stä vuokratuissa tiloissa, pinta-alaltaan 361 m<sup>2</sup>. Tämän lisäksi laitoksella oli mahdollisuus käyttää merenkulkuhallituksen toimitiloja jääpäävystyksen ja viestityksen hoitamiseen.

## 4. HAVAINTO TOIMINTA

### 4.1. Merellä suoritettut kenntätyöt

Olennainen osa merentutkimuslaitoksen työstä perustui edelleen m/s Arandan käyttöön merentutkimusaluksena. Tutkimuskauden pituutta on voitu käytettävissä olevien määrärahojen puitteissa laajentaa kattamaan toisaalta alkukevään tapahtumia, toisaalta myöhäissyksyn nopeasti muuttuvia tilanteita.

Arandan tehokasta käyttöä varten laitos oli entiseen tapaan yhteistyössä useiden kotimaisten ja ulkomaisten tutkimuslaitosten kanssa. Merentutkimuslaitos on pyrkinyt omalta osaltaan suorittamaan ne

tutkimukset, jotka bilateraalinen ja kansainvälinen Itämeren tutkimuksen koordinointi on edellyttänyt. Maaliskuussa otettiin osaa Ruotsin eri virastojen järjestämiin kenttätutkimuksiin Perämerellä, jolloin oli tarkoitus kokeilla erilaisten kaukokartoituslaitteiden soveltuvuutta jääolosuhteiden selvittämisessä. Samalla seurattiin jäiden liikettä. Yhteistyössä Ruotsin meteorologian ja hydrologian laitoksen (SMHI) kanssa jatkettiin Ahvenanmeren hydrografisten olojen tutkimuksia. Kotimaista yhteyksistä oli kertomusvuonna laajin Helsingin geofysiikan laitoksen kanssa suoritettu ohjelma, joka koski Suomenlahden suuosan hydrografisen tilan syksyistä kehitystä. Sedimenttitutkimuksia on suoritettu yhteistyössä geologisen tutkimuslaitoksen kanssa ja mikrobiologisia tutkimuksia vesihallituksen ja Helsingin kaupungin vesiensuojelulaboratorion tutkijoiden kanssa.

Tutkimusalus Arandalla aloitettiin kesän aikana lähinnä koeluonteisesti meteorologisten havaintojen säännöllinen suorittaminen. Havainnon-  
teon suoritti etupäässä laivan henkilökunta ja työstä saadut ensikoke-  
mukset ovat olleet myönteisiä.

4.4. - 19.4.1975 suoritettiin vt. erikoistutkija Grönvallin johdolla Arandalta käsin jään liikkeisiin kohdistuvia tutkimuksia Perämerellä. Menomatkalla Helsingistä Perämerelle otettiin biologisia näytteitä.

7.5. - 14.5. suoritettiin erikoistutkija Lassigin johdolla Suomenlahdella, varsinaisella Itämerellä, Ahvenanmerellä ja Pohjanlahdella hydrografisia, kemiallisia ja erityisesti biologisia havaintoja.

14.5. - 23.5. Pohjanlahden tutkimusta jatkettiin vs. erikoistutkija Niemistön johdolla. Hydrografian, kemian ja biologian havaintojen lisäksi tutkittiin pohjanläheisten vesikerrosten rautapitoisuutta varsinkin Porin edustalla.

26.5. - 11.6. suoritettiin osastonjohtaja Koroleffin johdolla Suomenlahdella, varsinaisella Itämerellä ja Ahvenanmerellä hydrografisia ja kemiallisia tutkimuksia.

11.6. - 12.6. tehtiin vs. erikoistutkija Niemistön johdolla ylimääräinen retki Suomenlahden itäosaan missä tutkittiin sedimenttejä, hydrografiaa ja biologiaa asemalla LL 3A.

9.7. - 25.7. tehtiin erikoistutkija Lassigin johdolla Suomenlahdella, Ahvenanmerellä ja Pohjanlahdella hydrografisia, kemiallisia, biologisia ja sedimentologisia tutkimuksia. Geologisen tutkimuslaitoksen tutkijat suorittivat kaikuluotausta, pohjakuvausta ym. geologisia töitä.

28.7. - 31.7. tehtiin erikoistutkija Lassigin johdolla läntisellä lahdella halokliinialueen pohjafaunaan liittyvä erikoistutkimus.

4.8. - 14.8. suoritettiin vt. ylijohtaja Voipion johdolla Suomenlahdella ja varsinaisella Itämerellä, Ahvenanmerellä ja Selkämerellä hydrografisia, kemiallisia ja biologisia havaintoja sekä sedimenttejä, sini-leväkukintaa ja typensidontaa koskevia erikoistutkimuksia.

18.8. - 11.9. suoritettiin vt. osastonjohtaja Mälkin (18.8. - 29.8.) ja vt. erikoistutkija Grönvallin (1.9. - 11.9.) johdolla Suomenlahdella, Ahvenanmerellä ja Pohjanlahdella hydrografisia, kemiallisia ja biologisia havaintoja. Matkan yhteydessä tarkastettiin myös meritieteelliset asemat.

16.-19.9. ja 22.-25.9. toteutettiin vs. erikoistutkija Niemistön ja prof. Palosuon (Helsingin yliopiston geofysiikan laitos) johdolla tutkimusretket Suomenlahden suuosassa syksyisten hydrografisten tilanteiden muutosten tarkistamiseksi.

17.11. - 5.12. suoritettiin myöhäissyksyn retket vt. osastonjohtaja Niemen (17. - 20.11. ja 1. - 5.12.) ja erikoistutkija Grönvallin (21.11. - 28.11.) johdolla Suomenlahdella, varsinaisella Itämerellä, Ahvenanmerellä, Saaristomerellä ja Pohjanlahdella, jolloin tutkittiin hydrografiaa ja kemiaa sekä sedimenttien ominaisuuksia.

#### 4.2. Muu havaintotoiminta

### F y s i i k a n   o s a s t o

Jäätutkimuksiin ja jäätiedotuspalveluun liittyvä rannikkoasemien lukumäärä oli 38. Jäänmurtajilta saatiin menneenäkin talvena kolmesti päivässä tiedotukset jääoloista. Kaikissa jäänmurtajissa oli käytössä Rank-Xerox-kuvansiirtolaitteet, jolloin jäätietojen vaihto jääpalvelun ja jäänmurtajien välillä tehostui huomattavasti. Käyttökelpoisia satelliittikuvia saatiin ilmatieteen laitokselta vain muutamia kappaleita, koska kuvia aikaisemmin antanut satelliitti ESSA-8 ei ole enää toiminnassa. Tätä seikkaa täytyy pitää jääpalvelun kannalta erittäin valitettavana.

vana. Talvella 1974/75 tästä ei ollut talven erikoisen leutouden vuoksi haittaa. Lämpötilamittaus- ja jäätiedusteluluentoja suoritettiin tarpeen vaatiessa.

Havaintopalkkioina maksettiin varsinaisista jäähavainnoista 20 861 mk.

Vedenkorkeustoiminnan rungon muodostavat edelleen 13 mareografia, jotka sijaitsevat Kemissä, Oulussa, Raahessa, Pietarsaassa, Vaasassa, Kaskisissa, Mäntyluodossa, Raumalla, Degerbyssä, Turussa, Hangossa, Helsingissä ja Haminassa.

Mareografien toimintaan liittyviä tarkistusmittauksia suoritettiin viikottain, minkä lisäksi kaikkien mareografien kiintopisteet vaadittiin ja suoritettiin mareografien tarkistus.

Toimintavuoden aikana lopetettiin toiminta kahdeksalta vedenkorkeusasteikolta. Havaintotoimintaa niiden satamien asteikoilla, joiden vedenkorkeudet luetaan radiossa kahdesti päivässä, jatketaan entiseen tapaan.

Havaintopalkkioina maksettiin mareografien hoitajille 22 963 mk ja asteikkohavaintojen suorittajille 1 980 mk.

Merentutkimuslaitoksen aallokkohavainnoja jatkettiin edelleen yhteistyössä teknillisen korkeakoulun laivalaboratorion kanssa Pohjanlahden rannikkoalueella lähes koko sulavesikauden ajan. Pääosa havainnoista suoritettiin analogiarekisteröintiä suorittavilla poijuilla, joiden havaintojen tulostus tapahtuu analogianmuodossa.

## Y l e i s e n     m e r i t i e t e e n     o s a s t o

Meritieteellisten asemien toiminta väheni jälleen Utön pintalämpöhavaintojen lakattua syyskuussa 1975. Havainnot tehtiin aikaisemman käytännön mukaisesti, pintaveden lämpötila ja säähavainnot päivittäin, pintaveden suolaisuus 5 päivän välein ja vertikaalihavainnot 10 päivän välein.

Havaintopalkkioita maksettiin yhteensä 20 000 mk.

Ydinvoimaloiden vesiympäristöön kohdistuvien fysikaalisten vaikutusten tutkimiseen ja selvittämiseen tähtäävää, vuonna 1972 aloitettua, nk.

Loviisan merimastoprojektia jatkettiin edelleen v. 1975. Automaattisen meteorologis-meritieteellisen aseman kenttähavaintotyön katkaisi kuitenkin keväällä jäiden liikkeiden aiheuttama maston kaatuminen ja rikkoutuminen. Tilapäisesti korjattuna voitiin työskentelyä jatkaa yli kesäkauden. Vaikeutuissa huolto-olosuhteissa ei puutteellisella kalustolla kenttätöimintää syyskaudella enää jatkettu. Toisaalta mastotoiminnan tuloksena on jo saatu runsaasti monipuolista havaintoaineistoa, jonka käsittelyyn loppuvaiheen aikana on paremmin voitu keskittyä. Kenttätöitä on tarkoitus jatkaa korjatulla havaintomastolla jälleen vuonna 1976. Mastoaseman huoltotöistä vastaa Imatran Voima Osakeyhtiö erillisen huoltosopimuksen mukaisesti.

Maaliskuussa aloitettiin laajamittainen havaintotoiminta Inkoon Kopparnäsin alueen vesiympäristön tutkimiseksi, mikä perustui merentutkimuslaitoksen ja Imatran Voima Osakeyhtiön tekemään tutkimussopimukseen.

#### K e m i a l l i s - b i o l o g i n e n   o s a s t o

Kemian laboratorion toimesta on suoritettu laitoksen havaintotyöhön liittyvinä kaikki suolaisuus-, pH-, happi-, rikkivety-, fosfaatti-, kokonaistyyppi-, sameus-, väri-, rauta-, arseeni- ja kokonaishiilimääritykset. Sedimenttinäytteistä on määritetty kokonaisfosfori ja lisäksi 60 raskasmetallimääritystä.

Laboratoriossa on lisäksi analysoitu sadenäytteet kymmeneltä ja ilmanäytteet kuudelta havaintoasemalta. Tämän työn rahoituksesta vastasi ilmatieteen laitos.

Itämeren perustasotutkimuksen yhteydessä on neljästä eri kalalajista ja kahdesta pohjaeläinlajista analysoitu viiden ns. raskaan metallin esiintyminen.

Laitos on osallistunut useaan pohjoismaiseen ja kansainväliseen interkalibrointiin, jotka ovat koskeneet sekä ravinteiden että hivenmetallien määrityksiä.

Biologinen perustuotantotutkimusohjelma jatkui Orrengrundissa, Tvärminnessä sekä Ulkokallassa. Tähän liittyen otettiin myös kasviplanktonnäytteitä, määritettiin näkösyvyys sekä suoritettiin lämpötilan, pH:n, hapen ja klorofylli-a:n mittaaminen. Näytteitä otettiin myös suolapitoisuuden, kokonaisfosforin määrittämistä varten. Nämä määritykset suo-



ritettiin kemian laboratoriossa. Kaskisten edustalla ei suoritettu vuonna 1975 tavanomaista ohjelmaa. Sen sijasta tehtiin heinäkuussa Kaskisten- ja Kristiinankaupungin edustalla vesialueen tilan kartoitus.

Eläinplanktonnäytteet otettiin Orrengrundin, Tvärminnen, Seilin ja Kruunien kiinteiltä havaintopisteiltä 3 kertaa kuukaudessa.

Havaintopalkkioina maksettiin eläinplanktonnäytteiden ottajille yht. 3 300 mk.

Pohjaeläinnäytteitä otettiin Tvärminnen alueen neljältä vakiohavaintopisteeltä vain yhdeltä.

## 5. AUTOMAATTINEN TIETOJENKÄSITTELY JA HAVAINTOJEN MUU MUOKKAUSTYÖ

Merentutkimuslaitoksen tietojenkäsittelyn painopiste on toimintavuoden ajan ollut edelleen perusrekisterien muokkaamisessa kansainvälisen tietojenvaihdon edellyttämään valmiuteen. Tietojenkäsittelytyöstä edelleen huomattava osa oli tutkijoiden vastuulla, koska päätoimista atk-henkilökuntaa on ainoastaan yksi. Laitos täytti toimintavuonna pääasiassa kahta tietokonetta, ilmatieteen laitoksen Datasaab D22-laitteistoa ja opetusministeriön Univac 1108-laitteistoa. Pääosa tietojenkäsittelystä tapahtui D22-laitteistolla. U1108:n käyttö keskittyi vain opetusministeriön kanssa erikseen sovittujen tutkimusprojektien toteuttamiseen. Operointien kokonaismäärä kasvoi edelleen huomattavasti aikaisemmista vuosista, minkä vuoksi laitos kävi neuvotteluja valtiovarainministeriön kanssa oman, pienempiin atk-tehtäviin ja päätelaitteeksi sopivan pientietokoneen hankinnasta. Hankinta toteutetaan vuoden 1976 aikana.

Rekisterityön pääpaino oli perusrekisterin kehittämisessä, mihin sisältyy tutkimusaluksilla suoritettujen sekä kemiallisten että hydrografisten havaintojen käsittely ja viimeistely. Tämän lisäksi on pyritty kehittämään useita erikoisrekisterejä, kuten pohjaeläinhavaintojen perusrekisteriä sekä erillisten dataloggerien välityksillä automaattisista rekisteröintilaitteista saatavia tietorekisterejä. Nämä uudentyyppiset tietokannat käsittävät lähitulevaisuudessa ylivoimaisesti suurimman osan merentutkimuslaitoksen atk-rekistereistä.

Tutkimustoimintaan liittyvä numeeristen mallien muodostusta käsitellään seuraavassa luvussa tieteellisen tutkimustyön yhteydessä.

Fysiikan osasto jatkoi edelleen Ruotsin meteorologis-hydrologisen laitoksen kanssa sovittua, vanhan jäähavaintoaineiston tarkistusta ja koodausta. Suomen osalle sovitusta viiden vuoden aineistokäsittelystä on tähän mennessä saatu valmiiksi ja koodattu yli neljä viidennestä. Muu fysiikan osaston havaintoaineiston muokkaus on edelleen jatkunut aikaisempien vuosien tapaan.

Kemiallisiin tutkimuksiin liittyvän vuoden aineiston laskelmat on suoritettu. Aineiston jatkomuokkaus tapahtuu fysikaalisten parametrien automaattisen tietojenkäsittelyn puitteissa.

Vuoden 1972 perustuotantohavaintojen  $^{14}\text{C}$ -näytteiden mittaus saatiin säteilyturvallisuuslaitoksella päätökseen. Kertomusvuonna saatiin valtion teknillisessä tutkimuslaitoksessa päätökseen vuoden 1973 aineiston mittaus.

Keväällä 1975 käyttöön otetulla laitoksen omalla Geiger-Müller-laskurilla on mitattu n. 4 000 Arandan ja rannikkoprojektin näytettä vuosilta 1974-75. Orrengrundin, Tvärminnen, Kristiinankaupungin ja Ulkokallan edustoilta otetusta kasviplanktonnäytteistä on vuosien 1972-1974 aineisto mikroskooppisesti analysoitu.

Vuosien 1972-1973 aineistolle on laskettu myös biomassa-arvot. Arandalta otetuista kasviplanktonnäytteistä ovat vuosien 1971, 1972 ja 1973 näytteet yhteensä noin 740 kappaletta, edelleen analysoimatta.

Eläinplanktonaineistosta suurin osa vuoden 1974 rannikonäytteistä ja osa vuoden 1975 rannikonäytteistä on analysoitu. Avomerinäytteiden osalta analysointi on jatkunut käsittäen vuosien 1970-1972 näytteitä. Tulosten laskemista ja tilastollista käsittelyä varten käynnistettiin ATK-ohjelmoinnin suunnittelu.

Pohjaeläintutkimusten Itämeren pääasemien vuoden 1974 näytteiden analysointi suoritettiin loppuun. Lisäksi analysoitiin suurin osa vuoden 1974 Suomenlahden näytteistä. Vuonna 1974 Askössä suoritettun pohjaeläintutkimusmenetelmien interkalibrointiin liittyvän aineiston käsittely jatkui.

## 6. T I E T E E L L I N E N T U T K I M U S T Y Ö

### F y s i i k a n o s a s t o

Fysiikan osaston tutkimustoiminta kohdistui toimintavuonna toisaalta merialueiden virtaus-, aallokko- ja jääolojen perusmuokkaukseen ja tieteelliseen käsittelyyn, toisaalta merialueita koskevien erilaisten numeeristen mallien suunnitteluun.

Merialueiden virtaustutkimusten käsittelyssä on keskitytty rannikon läheisten olosuhteiden selvittämiseen, tarkoituksena tutkia rannikko-vyöhykkeen ja avomeren välistä materiaalin- ja energianvaihtoa (Mälkki). Havaintoaineistoa käsiteltiin sekä Ruotsin rannikolta että Saaristomeren ja Ahvenanmeren alueilta. Osaston tutkijat osallistuivat aktiivisesti Saaristomeren virtaustutkimuksen havaintoaineiston peruskäsittelyyn.

Aallokkotutkimusten pääpaino oli toimintavuonna edelleen Pohjanlahden rannikkoalueella, josta havaintoaineistoa tieteellistä käsittelyä varten on keräytynyt runsaasti. Huomattavana ongelmana tämän havaintoaineiston käsittelyssä on se, että analogiamuotoisen rekisteröinnin tulosten digitalisointi ja siihen liittyvä tietojen perusmuokkaus on ainakin toistaiseksi vielä suoritettava käsin. Tämän vuoksi aallokkotutkimusten pääpaino on edelleen havaintotoiminnan lisäksi ollut tietojen peruskäsittelyssä.

Jäätutkimusten pääpaino on toimintavuonna ollut jään liikkeiden selvittämisessä. Vuoden aikana suoritettiin Ruotsin viranomaisten kanssa yhteistyötä kenttähavainnoista, joiden tuloksia käytetään hyväksi mm. jään liikkeitä kuvaavissa numeerisissa malleissa.

Numeeristen mallien kehittäminen jään liikkeitä ja vedenkorkeuksia ja virtauksia varten jatkui (Grönvall & Leppäranta). Jään liikkeitä koskevaa mallia ryhdyttiin toimintavuoden lopulla muokkaamaan operatiivisen toiminnan vaatimusten mukaiseksi, Pohjanlahden virtauksia ja vedenkorkeuksia koskevasta mallista laadittiin väliraportti SITRALLE, jonka YVY-projektiin mallin kehittäminen liittyi (Jokinen). Lisäksi kehitettiin vedenkorkeuksia kuvaavaa regressiomallia.

## Y l e i s e n   m e r i t i e t e e n   o s a s t o

Yleisen meritieteen osaston tutkimukset keskittyivät Itämeren veden-  
vaihdon, lämpötalouden ja yleisen kiertokulun sekä niitä säätelevien  
tekijöiden selvittelyyn sekä merialueiden suojelua ja käyttöä koske-  
via kysymyksiä selvittäviin ympäristötutkimuksiin.

Ympäristötutkimuksen tärkeimpiä tämän hetken tehtäviä on Itämeren aine-  
taseen selvittäminen. Orgaanisen aineen tuotantoa säätelevien teki-  
jöiden, tuotannossa syntetisoidun materian vajoamisen, hajoamisen ja  
happea kuluttavien tekijöiden tutkimukset jatkuivat. Tähän läheisesti  
liittyvä sinilevien massaesiintymisen ja typensidonnan ongelmien tutki-  
muksia suoritettiin yhteistyössä vesihallituksen vesiensuojelulaitoksen  
ja Helsingin kaupungin vesiensuojelulaboratorion kanssa.

Sedimenttitutkimuksia jatkettiin Mäntyluodon edustalla sekä Suomen  
lahdella ja Pohjois-Itämerellä. Yhteistyössä Valtion teknillisen  
tutkimuskeskuksen kemian laboratorion kanssa määritettiin tyyppialueil-  
la kerrostumisnopeus.

Puunjalostusteollisuuden jätevesien hapenkulutusta meriolosuhteissa  
kuvaavan mallin suunnittelu aloitettiin.

Mäntyluodon merialueen ympäristötutkimukset saatettiin päätökseen  
(Voipio & Niemistö). Selvitys Tvärminnen saariston kasviplanktonin  
perustuotannosta ja siihen liittyvistä ympäristötekijöistä valmistui  
niinikään (Niemi). Kaksi Loviisan atomivoimalan edustan vesialueen  
virtausoloja sekä vesirungon lämpötapauhtumien ja vedenpinnan ilmakehän  
vuorovaikutuksia koskevaa tutkimusta on julkaistu (Korhonen, Launiainen).

Fysiikan osaston kanssa yhteistyössä jatkettiin Alskatan salmen virtaus-  
tutkimuksia Raippaluodon luona ja osallistuttiin Saaristomeren virtaus-  
tutkimuksen toimintaan. Lämpöolojen sekä meren ja ilmakehän välistä  
energianvaihtoa koskevia tutkimuksia jatkettiin lähinnä Loviisan atomi-  
voimalalaitosalueella.

21.12.1973 allekirjoitetun Saaristomeren virtaustutkimussopimuksen,  
jonka allekirjoittajina olivat merentutkimuslaitoksen lisäksi Saaris-  
tomeren tutkimuslaitos, vesihallitus, merenkulkuhallitus, tie- ja vesi-  
rakennushallitus sekä tutkimusalueen kunnat ja lukuisat teollisuuslai-  
tokset, mukaiset työt olivat tutkimuskauden 1975 aikana käynnissä koko  
laajuudessaan.

Tutkimuksen tarkoituksena on neljän tutkimusvuoden kuluessa, joista vuosi 1975 oli järjestyksessä toinen toimintavuosi, hankkia perustiedot Saaristomeren itäisen osan virtausoloista ja vedenvaihdosta silmälläpitäen erilaisia suunnittelutöitä, kuten määritettäessä jäteveden purkupaikkoja, tienpenkereitä, silta-aukkoja sekä soranottopaikkoja. Merentutkimuslaitoksen osuus tutkimuksen suunnittelussa ja toteuttamisessa on melko vaativa käsittäen seuraavat tehtävät: tutkimuksen suunnittelun ja toteutuksen ohjaus yhdessä Saaristomeren tutkimuslaitoksen kanssa, mittauslaitteitten kalibrointi ja huolto sekä saadun tutkimusaineiston käsittely ja taltiointi ja kenttätutkimusten suoritusten avustaminen.

Vuosi 1975 oli kenttätutkimusten osalta ensimmäinen koko avovesikauden jatkunut tutkimusjakso. Merentutkimuslaitoksen osuus kenttätutkimuksen osalta oli lähinnä ohjaava, jolloin varsinaiset kenttätyöt suoritettiin projektiin palkatulla tutkijavoimalla. Mittauslaitteiden huollon ja kalibroinnin suoritus on tapahtunut merentutkimuslaitoksessa. Merentutkimuslaitoksen pääpaino tutkimusprojektissa on vuoden 1975 aikana kohdistunut saatujen tulosten tietojenkäsittelyyn ja taltiointiin liittyviin suunnittelu- ja ohjelmointitoimiin, mikä on suuresti kuormittanut laitoksen atk-kapasiteettia sekä tietokoneaikaa. Tulosten käsittely on saatettu siihen vaiheeseen, että tutkimussopimuksessa mainittu raportointi voidaan hoitaa sen edellyttämässä laajuudessa.

## K e m i a l l i s - b i o l o g i n e n   o s a s t o

Kemiallis-biologisen osaston tehtävät kemia alalla ovat:

- tutkia meriveden kemiallisia ominaisuuksia, niiden ajallisia ja alueellisia vaihteluita sekä näitä sääteleviä tekijöitä, kuten aineiden kulkeutumista meriveteen, meressä tapahtuvaa kiertokulkua ja poistumista merestä;
- kehittää tarvittavia analyysi- ja mittausmenetelmiä; sekä
- suorittaa laitoksen muiden tutkimusten tarvitsemat kemialliset työt.

Määritysmenetelmien kehitystyötä on jatkettu kertomusvuonna, mikä monista osin on tapahtunut kiinteässä yhteistyössä Nordforskin vesianalyysityöryhmän kanssa. Käytössä olleita ja uusia menetelmiä on mahdollisuuksien mukaan verrattu kansallisella tasolla, lähinnä vesihallituksen ve-

sientutkimuslaitoksen kanssa, sekä kansainvälisellä tasolla muiden pohjoismaiden ja Neuvostoliiton tutkimuslaitosten välillä. Useita Itämeren oloihin sovellettuja ja kehitettyjä analyysiohjeita on viimeistelty julkaisukuntoon (Koroleff).

Pohjanlahden tunnetusti suuren arseenikuormituksen johdosta on kertomus vuonna tutkittu arseenin määritystä merivedessä ja suoritettu eräitä alustavia mittauksia (Koroleff). Saatujen tulosten mukaan arseenin taso on Pohjanlahden eniten kuormitetuissa osissa hieman korkeampi kuin muille merialueille tyypillinen perustaso.

Biologisen laboratorion tutkimukset liittyivät avomeren tuotannon tason ja sen vuodenaikais- ja vuosivaihteluiden selvitykseen ja kohdistuivat perustuotantoon, kasviplanktoniin, eläinplanktoniin ja pohjaeläimiin. Tutkimukset tähtäävät Itämeren tuotantoekologisen mallin kehittämiseen.

Perustuotantoprojektissa keskityttiin uuden  $^{14}\text{C}$ -detektorin kalibrointiin ja aikaisempien tulosten käsittelyyn. Eläinplanktonprojektissa päähuomi oli tulosten laskentaa ja tilastollista käsittelyä varten käynnistetyn atk-ohjelman suunnittelussa ja aineiston muokkauksessa. Pohjaeläintutkimusprojektissa keskityttiin kymmenvuotisen seuranta-tutkimuksen raportin aineiston käsittelyyn.

Tutkielma kesä-heinäkuussa 1970-1971 Arandalla Itämeren eri osissa tehtyjen klorofyllimittausten ja perustuotantomittausten tuloksista julkaistiin (Lassig, Niemi). Kansainvälinen pohjaeläimistöä koskeva ns. Joint Sampling-ohjelman Pohjanlahtea koskeva osa jätettiin painettavaksi (mm. Andersin, Lassig).

## 7. T I E D O T U S T O I M I N T A J A A N N E T U T L A U - S U N N O T

Merentutkimuslaitokselle saapuneiden jäätietojen perusteella laadittiin aikaisempien vuosien tapaan suorasanaiset ja koodatut päivittäiset jäättilannekatsaukset suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Kuvalähetystä varten piirrettiin päivittäiset jäättilannekartat. Näistä aamukartta on tarkoitettu lähinnä kauppalaivoille sekä ulkomaiden jäätiedotustoimintaa harjoittaville virastoille ja laitoksille. Iltapäiväkartta, joka sisälsi satelliittikuvien, lentotiedustelujen, ym. antamat tulokset, oli tarkoitettu jäänmurtajille. Kartat painettiin maanantaisin ja

torstaisin yleistä jakelua varten. Karttojen painatuksesta huolehti edelleen merenkulkuhallituksen karttapaino. Syksyllä ennen jääpeitteen muodostumista lähetettyihin lämpötilakarttoihin liitettiin vertailumateriaaliksi aikaisempien vuosien lämpötilojen keskiarvoja.

Viestityksen pääpaino oli edelleen kauppalaivoille ja jäänmurtajille annettavissa tiedotuksissa. Koodimuotoiset tiedotukset viestitettiin sähkötuksella Helsinki-radion kautta ja puheella kaikkien rannikko-asemien kautta. Suomen- ja ruotsinkieliset tiedotukset luettiin yleisradiossa. Ulkomaille jäätiedotukset viestitettiin pääasiassa kaukokirjoittimella. Päivittäinen jäättilannetiedotus, jäänmurtajien paikat sekä niiden avustamien laivojen nimet luettiin kolmesti päivässä automaattiseen puhelinvastaajaan.

Jäätiedotusten antaminen talvella 1974/75 aloitettiin 18.12.1974, mikä on poikkeuksellisen myöhäinen ajankohta. Tiedotukset lopetettiin 19.5.1975. Jäätiedotusten jakelu käsitti 183 suomenkielistä tiedotusta ja 116 ruotsinkielistä tiedotusta päivittäin. Ensimmäinen lämpötilakartta annettiin 24.10.1974 ja viimeinen jääkartta 19.5.1975. Jääkarttojen jakelu käsitti yhteensä 525 vastaanottajaa.

Vedenkorkeustiedotuksia merenkulkua varten annettiin yleisradiossa ilmatieteen laitoksen välittämänä entiseen tapaan seuraavista satamista: Kemi, Oulu, Pietarsaari, Vaasa, Mäntyluoto, Turku, Hanko, Helsinki ja Kotka. Tästä tiedotustoiminnasta maksettiin havaintopalkkioina yhteensä 4 608 mk.

Merentutkimuslaitoksen kertomusvuonna antamista lausunnoista olivat tärkeimmät ja suuritöisimmät seuraavat:

Lausunnon aihe

Vastaanottaja

Unesco/IOC; Group of Experts on Private Law  
Aspects of ODAS.

Kauppa- ja teollisuusministeriö

IOC:n 9. yleiskokous

"

YK:n III merioikeuskonferenssia koskeva  
lausunto

Ulkoasiainministeriö

Lausunnon aiheVastaanottaja

Valtion teknillis-tieteellisen toimikunnan lausunto painopistealueilla tarvittavista rahoitusjärjestelyistä ja tutkimuksen suorittajaorganisaatioista suunnittelukauden 1975-79 aikana

Suomen Akatemia

Lausunto Suomenlinnan käyttösuunnitelmaehdotuksesta

Opetusministeriö

Lausunto tieteellisen informoinnin neuvoston II mietinnöstä

"

Säteilyturvallisuuslaitoksen SFL-ohjeita koskeva lausunto

Säteilyturvallisuuslaitos

Alijäähtyneen meriveden esiintyminen Olkiluodon vesillä

Teollisuuden Voima Oy

Helsingin kaupungin jätevesien johtaminen Katajaluodon kaakkoispuolelle

Vesihallitus

Virtausolosuhteet Alskatan salmessa kesällä ja syksyllä 1972 sekä maaliskuussa 1973

Tie- ja vesirakennushallitus

Rihtniemen vedenkorkeusasteikon O-pisteen korkeus

"

Lisäksi on lähetetty 24 kirjallista vastausta vallinneista vedenkorkeuksista niitä pyytäneille laitoksille ym.

## 8. J U L K A I S U T O I M I N T A

- a) Kertomusvuoden kuluessa jätettiin seuraavat kirjoitukset painettaviksi:

Andersin, A.-B.: ks. Elmgren, R.

1. Bagge, P. & Ilus, E.: Ferrosulfaatin ja sitä sisältävien jätevesien akuutista myrkyllisyydestä murtovesissä. - Meri 3:46-64.



2. Bagge, P. & Illus, E. & Motzkin, F.: Line census of fish made by the SCUBA diving method in the archipelago of Loviisa (Gulf of Finland). - Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 240:57-70.
3. Elmgren, R., Rosenberg, R., Andersin, A.-B., Evans, S., Kangas, P., Lassig, J., Leppäkoski, E. & Varmo, R.: Benthic macro- and meiofauna in the Gulf of Bothnia (northern Baltic). - Paper given at the 4th Baltic Symposium on Marine Biology, Gdansk 1975. 32 s. (moniste).
4. Grönvall, H.: Itämeren jääntutkimus. - Navigator 6-7:30-31.
5. - " Itämeren jäätiedustelu. - Navigator 1:18-20.
6. - " - Virtausolosuhteet Alskatin salmessa kesällä ja syksyllä 1972 sekä maaliskuussa 1973. - Merentutkimuslaitos, Helsinki 59 s. (moniste).
7. Hela, I.: Ahvenanmeri fysikaalisen oseanografian tutkimuskohteena. Esitelmä Suomen Tiedeseuran vuosijuhlissa 29.4.1974. - Soc. Sci. Fenn. Årsbok - Vuosikirja 52B3:125-152.
8. Hällfors, G. & Niemi, Å.: Diatoms in surface sediment from deep basins in the Baltic proper and the Gulf of Finland. - Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 240:71-77.
9. Korhonen, O.: Alustava selvitys Loviisan Hästholmsfjärdenin virtausmittaustuloksista 1971. (Tiivistelmä: Preliminary report on current measurements in Hästholmsfjärden in Loviisa in 1971). - Meri 2:3-44.
10. Koroleff, F.: Spectrophotometric determination of arsenic in natural waters. - ICES C.M. 1975/C:39. 4 s. (moniste).
11. Lassig, J.: Itämeren merellisen ympäristön suojelua koskeva yleis-sopimus; sisältö ja seuraukset Pohjanlahden kannalta. - Merenkurkun konferenssi, Pietarsaari 4.-5.6.1975. Nordisk utredningsserie 23:29-35. Konventionen om skydd av Östersjöområdet marina miljö; innehåll och konsekvenser beträffande Bottniska viken. - Nordisk utredningsserie 20:28-34.
12. - " - & Niemi, Å.: Parameters of production in the Baltic measured during cruises with R/V Aranda in June and July 1970 and 1971. - Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 239:34-40.
- " - ks. myös Elmgren, R.
13. Launiainen, J.: Ydinvoimaloiden jäähdytysvedet ja niiden tutkiminen (Tiivistelmä: On the physical effects of cooling water discharged by nuclear power stations and their investigations). - Meri 2:45-59.
- Leppäranta, M.: ks. Valli, A.
14. Mälkki, P.: Itämeren vedenkorkeuden lyhytaikaiset vaihtelut. - Kansallis-Osake-Pankin kuukausikatsaus 3:1-10.
15. - " - On the variability of currents in a coastal region of the Baltic Sea. - Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 240:3-56

16. Niemi, Å.: Ecology of phytoplankton in the Tvärminne area, SW coast of Finland. II. Primary production and environmental conditions in the archipelago and the sea zone. - Acta Bot. Fenn. 105:1-73.
  17. - " - Kärnkraftverkens kylvatten och miljön. - Nordenskiöld-samfundets Tidskrift 35:-14-35.
  18. - " - Siktdjupet i våra skärgårdsvatten. - Fiskeritidskrift för Finland 19(2):30-34.
  - " - Ks. myös Hällfors, G. ja Lassig, J.
  19. Niemistö, L. & Bågander, L.E.: An evaluation of the use of redox measurements for characterizing recent sediments. - Estuarine and Coastal Marine Science (painossa).
  - " - ks. myös Voipio, A.
  20. Segerstråle, S.G.: A note on the immigration of glacial relicts into northern Europe in the light of recent geological research. - Boreas. 7 s. (painossa).
  21. Uusitalo, S.: On errors of the hull plate thermometer. - Geophysica 13(2):197-204.
  22. - " - On smoothing of time series. - Geophysica 13(2):205-2 <sup>212</sup>
  23. Valli, A. & Leppäranta, M.: Calculation of ice drift in the Bothnia Bay and the Quark. (Tiivistelmät: Jään liikkeen laskeminen Perämerellä ja Merenkurkussa. - Beräkning av isdriften i Bottenviken och Norra Kvarken.) - Styrelsen för vintersjöfartsforskning. Forskningsrapport 13:1-19.
  24. Voipio, A.: Merentutkimuksen tehtävät. - Meri 1:9-23.
  25. - " - & Niemistö, L.: Mäntyluodon edusta Kemira Oy:n Vuorikemian tehtaiden jätevesien vastaanottajana. (Tiivistelmä: Studies of a water area receiving the effluent of a titanium dioxide factory on the coast of the Bothnian Sea.) - Meri 3:3-45.
- b) Tämän lisäksi ovat kertomusvuonna ilmestyneet painosta seuraavat jo edellisissä vuosikertomuksissa mainitut julkaisut
26. <sup>x</sup> Hela, I. & Laevastu, T.: Promyslovaja okeanografija. Leningrad 1974. 296 s.
  27. <sup>x</sup> Niemi, Å. (toim.): Proceedings of the Third Baltic Symposium on Marine Biology, Helsinki/Helsingfors June 11th-17th, 1973. - Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 239:1-355.
  28. <sup>x</sup> - " - & Ray, I.-L.: Phytoplankton production in Finnish coastal waters. Report 1: Phytoplankton biomass and composition in 1972. - Meri 1:24-40.

Ray, I.-L.: ks. Niemi, Å.

29. <sup>x</sup> Segerstråle, S.G.: Literature on marine biology in the Baltic area published in the years 1963-1972, with the addition of some symposium papers printed in 1973 and 1975. - Comment. Biol. 77:1-80.

## 9. KANSAINVÄLINEN YHTEISTYÖ

### 9.1. Yleistä

Merentutkimuslaitos osallistui soveltuvin kohdin kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES), Unescon, hallitustenvälisen meritieteellisen komission (IOC), hydrologian kansainvälisen ohjelman (IHP), maailman ilmatieteellisen järjestön (WMO), merimeteorologisen komission (CMM), Nordforskin, sekä merien fysikaalisten tieteiden kansainvälisen assosiaation (IAPSO) työhön.

Laitos on eri tavoin osallistunut Itämeren merellisen ympäristön suojelusopimuksen edellyttämän väliaikaisen komission työhön ja erityisesti sen tieteellis-teknologisen työryhmän toimintaan. Merentutkimuslaitos luovutti em. työtä suorittavan Itämeritoimikunnan (SM) käyttöön toimistotilaa.

Itämeren polluutioon liittyviä kysymyksiä käsittelevä työryhmä, jonka ovat asettaneet yhteisesti kansainvälinen merentutkimusneuvosto (ICES) ja tieteellisten unionien kansainvälisen neuvoston (ICSU) merien tutkimuksen tieteellinen komitea (SCOR) ja johon kuuluu edustajia kaikista Itämeren alueen maista, on toiminut aktiivisesti. Suomalaisten panos työryhmän työssä on ollut varsin huomattava.

Laitoksen kansainvälisen yhteistyön painopiste on ollut kahdenkeskeisissä yhteistyössä, toisaalta Suomen ja Neuvostoliiton välisessä, näiden maiden väliseen tieteellis-teknilliseen yhteistoimintasopimukseen pohjautuvassa merensuojelualan yhteistyössä, jota varten on vuonna 1969 perustettu Suomenlahti-toimikunta erityisesti Suomenlahden pilaantumistutkimuksia varten ja toisaalta Ruotsin viranomaisten kanssa sovitussa vastaavanlaisessa yhteistyössä Pohjanlahden alueella. Tämä yhteistyö on osittain perustunut vuonna 1969 aikaansaatuun yhteistoimintaan Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston ja Ruotsin valtion meteorologis-hydrologisen laitoksen kanssa. Nykyisen toiminnan organisaatio perustuu 1.12.1972 toisaalta merentutkimuslaitoksen ja vesihallituksen, toisaalta Ruotsin luonnonhoitoviraston allekirjoittamaan sopimukseen, jonka toteuttamisesta huolehtii ulkoasiainministeriön esittelyä asetettu Pohjanlahtikomitea.

Nordforskin kemian työryhmä suoritti vesissä ja sedimenteissä olevien tyyppiyhdisteiden ja hivenmetallien analyysimenetelmien interkalibrointia. Pohjoismaisena yhteistyönä valmistellaan myös vesikemiallisten analyysimenetelmien standardisointia.

Jääntutkimuksissa on edelleen toimittu kiinteässä yhteistyössä ruotsalaisten tutkijoiden kanssa. Ruotsin valtion meteorologis-hydrologisen laitoksen kanssa tehdyn sopimuksen mukaan on jääolojen tilastoimista tietokonekäsittelyä varten jatkettu. Työssä käytetään yhteisiä jääkoo- deja sekä samaa hilapisteverkostoa. Perämeren ja Selkämeren alueilla suoritettiin yhteisiä kenttätöitä.

## 9.2. Jäsenyydet toimikunnissa, työryhmissä ym.

### a) Hallitustenväliset järjestöt

Kansainvälisessä merentutkimusneuvostossa (ICES) oli Suomen edustajana ylijohtaja Hela. Ylijohtaja Hela ja osastonjohtaja Koroleff olivat jäseninä neuvoston hydrografisessa komiteassa. Osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä työryhmissä "On the co-ordination of hydrographic investigations in the Baltic" ja "On chemical analysis of sea water". Ylijohtaja Voipio oli jäsen kalastuksenedistämiskomiteassa. Erikoistutkija Lassig oli jäsenenä Shellfish and Benthos-komiteassa ja planktonkomiteassa. Vt. osastonjohtaja Niemi oli jäsenenä planktonkomiteassa.

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES) sekä merentutkimuksen teieteellisen komitean (SCOR) yhteisesti asettaman Itämeren polluutiotyöryhmän jäsenenä oli ylijohtaja Voipio.

Hallitustenvälisen meritieteellisen komission (IOC) asettamaan erikoistyöryhmään meritieteellisten tietojen kansainvälisen vaihdon ja koordinoinnin suunnittelemiseksi (Task Team for Development of Arrangements for International Oceanographic Data Exchange) kuului osastonjohtaja Mälkki.

Unescon puitteissa toimivan ohjelman, kansainvälisen hydrologisen ohjelman (IHP) kansallisen komitean, jona toimi Suomen Akatemian asettama IHP-toimikunta, varapuheenjohtajana oli ylijohtaja Voipio.

WMO:n merimeteorologisen komission (CMM) jäsenenä oli vt. erikoistutkija Grönvall.

## b) Kansainväliset tieteelliset järjestöt

Merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) jäsenenä oli erikoistutkija Lassig.

Merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) kansalliseen komiteaan kuului ylijohtaja Hela puheenjohtajana, jäsenenä osastonjohtaja Mälkki ja sihteerinä erikoistutkija Lassig.

Kansainvälisen geodeettis-geofysikaalisen unionin (IUGG) Suomen kansallisessa komiteassa edustivat laitosta ylijohtaja Hela ja ylijohtaja Voipio.

Osastonjohtaja Koroleff oli jäsen ISO:n (International Organization for Standardization) työryhmissä ISO/TC 147/SC 2/WG 1 Nitrogen compounds ja ISO/TC 147/SC 2/WG 2 Phosphates.

Fysikaalisen oseanografian pohjoismaisessa kollegiossa oli lisäjäsenenä ylijohtaja Hela sekä hänen siirryttyään eläkkeelle ylijohtaja Voipio.

Vt. osastonjohtaja Niemi edusti lisäjäsenenä Suomea Pohjoismaiden meribiologian kollegiossa.

Itämeren biologit järjestön (BMB) komitean jäsenenä oli erikoistutkija Lassig. Järjestön pohjaeläimistö- ja eläinplanktontutkimusten koordinoitua sekä perustuotantomenetelmiä käsittelevien työryhmien toimintaan osallistui jäsenenä erikoistutkija Lassig. Vt. osastonjohtaja Niemi osallistui jäsenenä perustuotantomenetelmiä käsittelevään työryhmään. Erikoistutkija Lassig oli lisäksi koordinoitutyöryhmän jäsen.

Osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä Nordforskin vesianalyysityöryhmässä sekä jäsenenä komiteassa Nordiska kommittén för vatten- och luftrenhet.

Lisäksi osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä komiteassa Nordisk standardiseringskommitté för vattenundersökningar (INSTA - C12).

### 9.3. Osallistuminen kansainvälisiin kokouksiin

#### Grönvall, Hannu:

5. - 7.1. Jääntutkijoiden kokous Tukholmassa.

26. - 27.2. Jääntutkijoiden kokous Tukholmassa.

5. - 6.6. Pohjoismaisten jääntutkijoiden kokous Oslossa.

Hela, Ilmo:

11. - 18.4. YK:n kolmas merioikeuskonferenssi Genèveissä.  
 29.9. - 8.10. Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES)  
 63. vuosikokous Montrealissa.

Kahma, Kimmo:

- 25.8. - 6.9. Kansainvälisen geodeettis-geofysikaalisen  
 unionin (IUGG) XVI General Assembly Grenoblessa.

Kalliosaari, Simo

5. - 6.6. Pohjoismaisten jääntutkijoiden kokous Oslossa.

Korhonen, Osmo:

17. - 21.3. Oceanology International -75 kokous Brightonissa.

Koroleff, Folke:

13. - 15.1. ISO/TC 147/SC 2/WG 2. Työryhmän kokous Berliinissä.  
 4.3. IHD-NAG 3 -työryhmän kokous Uppsalassa  
 11.3. Pohjoismaiden standardisoimiskomitean (INSTA-C12)  
 kokous Tukholmassa.  
 16. - 18.6. Nordforskin vesianalyysityöryhmän 15. kokous  
 Karlstadissa.  
 21. - 25.9. Vierailu Woods Hole Oceanographic Institutionissa.  
 27.9. - 8.10. Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES)  
 63. vuosikokous Montrealissa.  
 4. - 5.11. Pohjoismaiden standardisoimiskomitean (INSTA-C12)  
 kokous Kööpenhaminassa.  
 17. - 18.11. Nordforskin vesianalyysityöryhmän 16. kokous  
 Oslossa.

Lassig, Julius:

7. - 9.1. Itämeri-sopimuksen väliaikaisen komission työtä  
 valmisteleva kokous Varsovassa.  
 14.1. Pohjanlahtikomitean vuosikokous Tukholmassa.  
 24.2. Itämeri-sopimuksen väliaikaisen komission työtä  
 valmisteleva kokous Tukholmassa.  
 17. - 21.3. Itämeren merellisen ympäristön suojelusopimuksen  
 väliaikaisen tieteellis-teknologisen työryhmän kokou  
 Hangossa.  
 24.4. Pohjanlahtikomitean pitkän tähtäyksen ohjelman suun-  
 nittelukokous Tukholmassa.

Lassig, Julius:

20. - 23.5. Itämeren biologit-järjestön komitean kokous Rostockissa.
4. - 5.6. Merenkurkkukonferenssi Pietarsaassa.
- 8.9. Pohjanlahtikomitean pitkän tähtäyksen ohjelman suunnittelukokous Helsingissä.
6. - 10.10. Itämeren ympäristönsuojelusopimuksen väliaikaisen komission tieteellis-teknologisen työryhmän kokous Hangossa.
13. - 18.10. Itämeren biologit-järjestön 4. symposion sekä järjestön kokous Gdanskissa, jossa samanaikaisesti ICES/SCOR-ryhmän (task 5) neuvottelut.
3. - 6.11. Suomenlahtitoimikunnan biologisen asiantuntijaryhmän kokous Tallinnassa.
8. - 12.12. Itämeri-sopimuksen väliaikaisen komission kokous Helsingissä.

Mäkelä, Kalervo:

10. - 20.11. Symposium - workshop on modelling of physical chemical and biological processes of the Baltic Sea. Soviet-Swedish Joint Working Groups on Environmental Problems Tallinnassa.

Mälkki, Pentti:

- 14.1. Pohjanlahtikomitean vuosikokous Tukholmassa.
24. - 25.3. "Blue Road"-projektin symposium Uppsalassa.
- 9.10. Pohjoismainen IOC-kokous Oslossa.
10. - 20.11. Symposium - workshop on modelling of physical, chemical and biological processes of the Baltic Sea. Soviet-Swedish Joint Working Groups on Environmental Problems Tallinna.

Niemi, Åke:

15. - 16.9. 3rd Soviet-Swedish symposium on the control of the Baltic Sea pollution 15. - 21.9. Tukholmassa.
3. - 6.11. Suomenlahtitoimikunnan biologisen asiantuntijaryhmän kokous Tallinnassa.

Niemistö, Lauri:

- 14.1. Pohjanlahtikomitean vuosikokous Tukholmassa.

Niemistö, Lauri:

11. - 20.10. Itämeren biologien sekä sen työryhmän "Working Group on Microbiology" kokous Gdanskissa, jossa samanaikaisesti ICES/SCOR-ryhmän (task 5) neuvottelut.
- 5.11. Pohjanlahtikomitean pitkän tähtäyksen ohjelmaa valmistelevan työryhmän kokous Tukholmassa.
- 15.12. Pohjanlahtikomitean työvaliokunnan kokous Helsingissä.

Voipio, Aarno:

7. - 9.1. Itämeri-sopimuksen väliaikaisen komission työtä valmisteleva kokous Varsovassa.
- 14.1. Pohjanlahtikomitean vuosikokous Tukholmassa.
- 24.2. Itämeri-sopimuksen väliaikaisen komission työtä valmisteleva kokous Tukholmassa.
17. - 21.3. Itämeren merellisen ympäristön suojelusopimuksen väliaikaisen tieteellis-teknologisen työryhmän kokous Hangossa.
18. - 19.6. ICES/SCOR Working Group on the Study of Pollution of the Baltic Sea Kööpenhaminassa.
13. - 15.8. Suomen ja Neuvostoliiton välisen tieteellis-teknisen yhteistyön 20-vuotisjuhlallisuuudet Moskovassa.
25. - 28.9. Suomalais-neuvostoliittolaisen Suomenlahden vesien-suojelua käsittelevän työryhmän 9. kokous Leningradissa.
6. - 10.10. Itämeren merellisen ympäristön suojelusopimuksen väliaikaisen tieteellis-teknologisen työryhmän kokous Hangossa.
- 5.11. Pohjanlahtikomitean pitkän tähtäyksen ohjelmaa koskeva neuvottelu Tukholmassa.
8. - 10.11. Suomenlahtitoimikunnan kemiallisia parametreja tutkivan työryhmän kokous Tallinnassa.
17. - 22.11. ECE:n vesikomitean järjestämä rannikkovesien suojelumaalta peräisin olevilta saasteilta käsittelevä seminaari Lissabonissa.
8. - 12.12. Itämeri-sopimuksen väliaikaisen komission kokous Helsingissä.



# 10. J Ä S E N Y Y D E T K O T I M A I S I S S A T O I M I K U N - N I S S A , K O M I T E O I S S A , T Y Ö R Y H M I S S Ä Y M.

## Hela, Ilmo:

- neuvotteleva jäsen geodeettisessa laitoksessa
- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan jäsen
- ympäristönsuojeluneuvoston varajäsen ja sen luonnonvarain jaoston jäsen
- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan merentutkimusryhmän puheenjohtaja
- merioikeuskonferenssitoimikunnan jäsen
- teknillisen korkeakoulun reaktorilaboratorion ja merentutkimuslaitoksen YVY-projektin neuvottelutoimikunnan puheenjohtaja
- ilmatieteen laitoksen neuvottelukunnan jäsen
- Suomen Tiedeseuran puheenjohtaja
- Suomalaisen Tiedeakatemian geofysiikan observatorion neuvottelukunnan jäsen
- Geofysiikan Seuran varapuheenjohtaja

## Koroleff, Folke:

- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan vesianalyysityöryhmän jäsen
- Suomen standardisoimisliiton ilmakomitean puheenjohtaja

## Lassig, Julius:

- Itämeritoimikunnan sihteeri
- Pohjanlahtikomitean jäsen ja sen työvaliokunnan Suomen osapuolen kokoonkutsuja
- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan biologisen työryhmän jäsen
- Suomenlahtitoimikunnan biologisten tutkimusten asiantuntijaryhmän jäsen

## Mälkki, Pentti:

- Pohjanlahtikomitean varajäsen
- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan varajäsen
- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan merentutkimusjaoston varapuheenjohtaja
- Saaristomeritutkimusten neuvottelukunnan ja johtoryhmän jäsen

Niemi, Åke:

- Suomenlahtitoimikunnan jäsen ja sen biologisten tutkimusten asian-  
tuntijatyöryhmän jäsen, suomen osapuolen kokoonkutsuja
- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan asettaman biologisen  
työryhmän varajäsen

Niemistö, Lauri:

- Pohjanlahtikomitean varajäsen ja sihteeri sekä komitean työvalio-  
kunnan jäsen
- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan merentutkimusryhmän  
varajäsen
- Nylands Fiskarförbundin hallituksen ja työvaliokunnan jäsen
- merentutkimuslaitoksen edustaja Pohjanmaan keskiosan vesien käytön  
kokonaissuunnittelun neuvottelukunnassa

Ristola, Mirja:

- Suomenlahtitoimikunnan sihteeri

Voipio, Aarno:

- Suomenlahtitoimikunnan puheenjohtaja
- Pohjanlahtikomitean jäsen
- Itämeritoimikunnan jäsen ja sen tieteellis-teknologisen jaoston  
puheenjohtaja
- merioikeuskonferenssitoimikunnan jäsen
- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan lisäjäsen ja sen  
merentutkimusryhmän puheenjohtaja
- ilmatieteen laitoksen neuvottelukunnan varajäsen
- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan varajäsen
- meriympäristötoimikunnan jäsen
- ympäristösuojeluneuvoston varajäsen

## 11. S A A D U T T U N N U S T U K S E N O S O I T U K S E T

Tasavallan Presidentti myönsi ylijohtaja Helalle akateemikon arvo-  
nimen 15.5. sekä edelleen 6.12. ylijohtaja Helalle virka-ansiomerkin  
ja kanslisti Pirkko Kontiaiselle Suomen Valkoisen Ruusun ritarikunnan  
I luokan mitalin.

## Liite no 1.

Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1975

		Menoarviot yhteensä	Käytetty
32.26.01.	Palkkaukset (arv.)	1 812 600	1 775 309
21.1.	Alusten käyttäminen merentutkimukseen	800 000	696 403
21.2.	Kenttätutkimuksen muut menot	83 500	73 355
21.3.	Ulkopuolisille suoritetta- vat tutkimukset	25 000	11 427
21.4.	Muut tutkimuspalvelukset	6 000	6 000
29.	Muut kulutusmenot	813 000	772 852
70.	Kaluston ja tutkimusväli- neiden hankkiminen	350 000	79 651
		<u>3 890 100</u>	<u>3 414 997</u>
44.21.2.	Atomiennergian rauhanomai- sen käytön tutkimustyö ja valvonta (siirtomääräraha)	70 000	49 698
99.01.3.53.	Viransijaisten palkkiot	9 278	9 166
99.01.4.	Sosiaaliturvamaksut		<u>781</u>
			59 645
23.90.95.	Lakiin ja asetukseen pe- rustuvat menot	3 146	3 146
28.80.02.	Lisähenkilökunnan palk- kaaminen	<u>5 204</u>	<u>6 044</u>
			9 190

Vuodelle 1975 siirrettyt määrärahat

55.32.26.700.73.	Tutkimusvälineiden hank- kiminen	892	726
55.32.26.700.74.	Kaluston ja tutkimus- välineiden hankkiminen	190 020	188 298
55.32.44.700.73.	Atomiennergian rauhan- omaisen käytön tutkimustyö ja valvonta	<u>13 341</u>	<u>13 341</u>
			202 365

Menot yhteensä

3 686 197

Liite no 2.

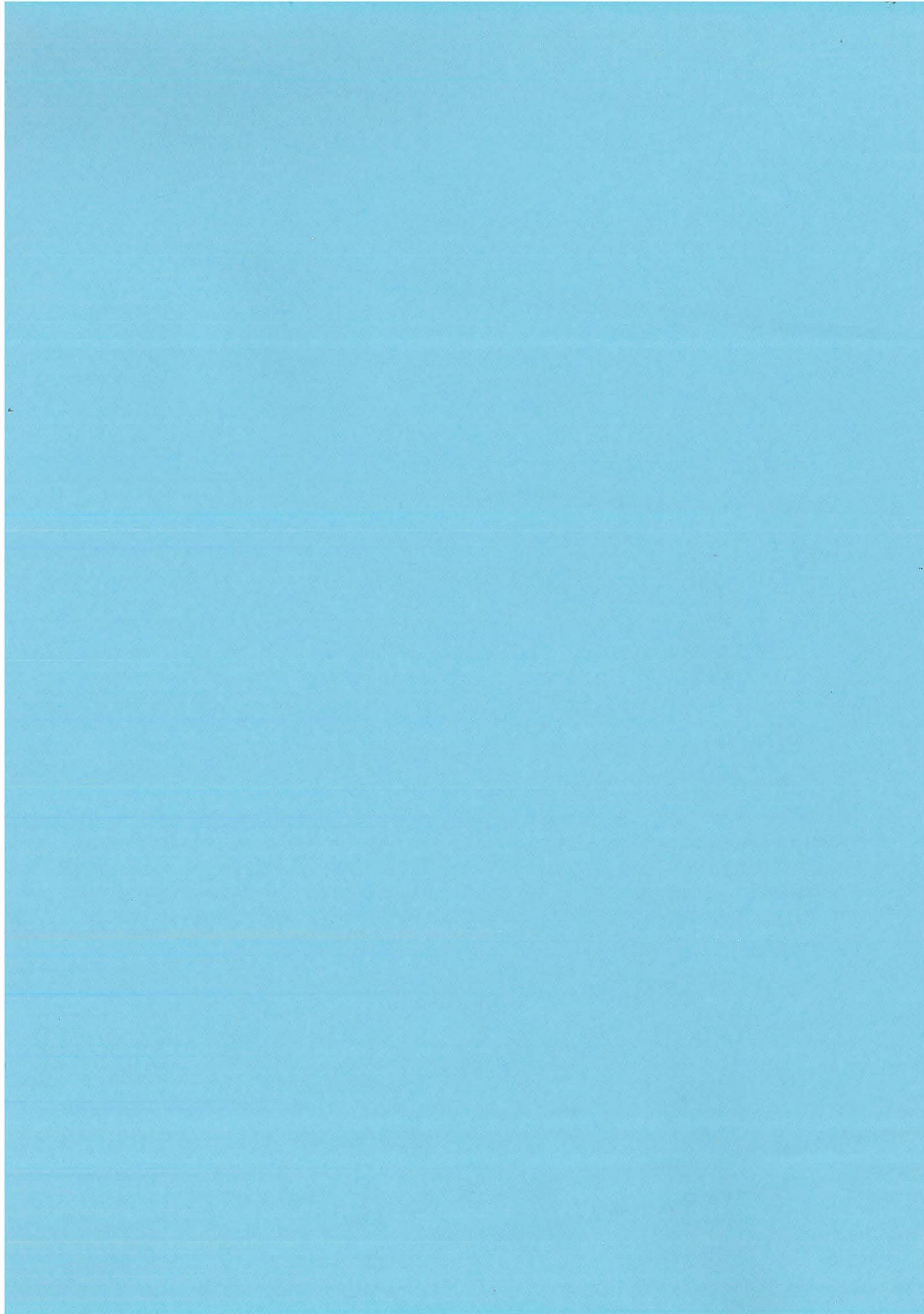
Sekalaisten menojen (32.26.29.2.) erittely vuonna 1975

29.2.	S e k a l a i s e t   m e n o t	Käytetty
29.2.1.	Jää- ym. tiedotukset .....	202 676
29.2.2.1.	Painatus .....	32 006
2.2.	Kirjallisuuspalvelu .....	18 185
29.2.3.	Matkat .....	1 793
29.2.4.	Mareografien hoito ja kunnossapito	24 742
29.2.5.	Tutkimustarvikkeet .....	53 714
29.2.6.	Kansainvälinen yhteistyö .....	53 602
29.2.7.	Automaattinen tietojenkäsittely ..	107 045
29.2.8.	Vuokrat .....	129 630
29.2.9.	Muut menot .....	<u>148 506</u>
		771 899
		=====

## Liite no 3.

Merentutkimuslaitoksen eri tehtävien osuus vuoden 1975 kokonaismenoista sisäisen laskentatoimen koodien mukaisesti

Johto (500-502)	%
Hallinto (510-511)	2
Kirjastonhoito (523)	12,3
Tutkimustoiminnan yhteiskustannukset (520, 523, 591-592)	28,7
Vedenkorkeustutkimukset (521-522)	4,9
Jääntutkimukset (523)	6,8
Lämpö- ja virtausoloja sekä veden sekoittumistutkimukset (524)	5,0
Ympäristötutkimukset (525)	2,0
Kemialliset tutkimukset (526)	4,5
Biologiset tutkimukset (527)	7,0
Jäätiedotuspalvelu (5311)	4,5
Muu informaatiopalvelu (531, 5312-5315)	1,4
Kansainvälinen yhteistyö (533)	4,1
Investoinnit (601-603)	13,2



MERENTUTKIMUSLAITOS

Kertomus toiminnasta vuonna 1976

# S i s ä l l y s l u e t t e l o

	sivu
1. Merentutkimuslaitos vuonna 1976 .....	1
2. Hallinto .....	3
2.1. Organisaatio .....	3
2.2. Henkilökunta .....	3
2.3. Yleiset hallintotehtävät .....	4
2.4. Talouden hoito .....	4
2.5. Kirjasto .....	5
2.6. Arkisto .....	6
2.7. Toimitilat .....	6
3. M/a Arandan kenttäohjelma .....	7
4. Havainto- ja tutkimustoiminta .....	7
4.1. Fysiikan osasto .....	7
4.2. Yleisen meritieteen osasto .....	12
4.3. Kemiallis-biologinen osasto .....	17
5. Automaattinen tietojenkäsittely .....	22
6. Julkaisutoiminta .....	22
7. Kansainvälinen yhteistyö .....	26
7.1. Yleistä .....	26
7.2. Jäsenyydet toimikunnissa, työryhmissä ym. ....	27
7.3. Osallistuminen kansainvälisiin kokouksiin .....	29
8. Jäsenyydet kotimaisissa toimikunnissa, komiteoissa, työ- ryhmissä ym. ....	33
LIITTEET:	
Annetut lausunnot .....	36
Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1976 .....	38
Sekalaisten menojen (32.26.29.2.) erittely vuonna 1976 ...	39
Merentutkimuslaitoksen eri tehtävien osuus vuoden 1976 kokonaismenoista .....	40



## 1. MERENTUTKIMUSLAITOS VUONNA 1976

Kertomusvuoden keskeisimpänä tapahtumana voidaan pitää tutkimusalusena käytetyn m/a Arandan peruskorjausta ja eräiden muutostöiden suorittamista, joiden avulla aluksen soveltuvuus merentutkimustyöhön merkitsevästi lisääntyi. Aluksessa on korjauksen jälkeen tutkijoita varten 10 hyttiä yhteensä 19 tutkijaa varten. Laboratoriotilojen määrä on 7, mm. märkälaboratorio, kemiallinen ja biologinen laboratorio sekä merkittävimpänä uutuutena elektroniikkalaboratorio, johon on koottu tutkimuskaikuluotaimet, navigointilaitteiden näyttölaitteet ja uuden johtokyky-lämpötila-syvyys-luotaimen tulostus- ja laskentalaitteet.

Toinen merkittävä tutkimusedellytysten laajennus tapahtui laitoksen saadessa oman pientietokoneen ja siihen liittyvät yhteydet opetusministeriön Univac 1108-tietokoneeseen.

Oman ATK-laitteiston saaminen edistää erityisesti laitoksen kehittyvää numeeristen mallien muodostusta ja niiden pohjalta tapahtuvaa ennustustoimintaa. Mm. ilmatieteen laitokselta saatavien tietojen yhdistäminen laitoksen omiin havaintoihin tosiaikaista käyttöä varten on helpottunut huomattavasti. Lupaavalta näyttää mm. jäättilannetta ja sen kehittymistä kuvaavan mallin kehittyminen.

Arandan kenttätöön oltua aluksen peruskorjauksen vuoksi keskeytyksissä on voitu melkoisessa määrin keskittyä vanhan keskeneräisen tutkimusmateriaalin muokkaukseen. Näin on esimerkiksi aikaisempien meriretkien aineisto saatu viedyksi kertomusvuonna laitoksen keskusrekisteriin, jonka siirtäminen laitoksen omalle ATK-aineistolle on käynnissä. Tämän työn valmistuttua mm. Itämeren tilan seurantaan liittyvä havaintotulosten tarkastelu helpottuu olennaisesti.

Toisaalta vapaaksi jäänyttä tutkimuskapasiteettia on voitu käyttää huomattavan laajan paikallisen tutkimusohjelman toteuttamiseen. Tällaiseksi valittiin Pohjanlahden rannikkovirtaustutkimus (PORA), jonka tarkoituksena on kartoittaa rannikon lähellä vallitsevia virtausoloja, selvittää avomerien ja rannikon välistä vuorovaikutusta sekä tutkia ilmakehän ja veden välistä vuorovaikutusta. Avovesikauden

kestäneet havainnot käsittivät varsinaisten virtausmittausten lisäksi säähavaintoja sekä vedenkorkeus- ja painehavaintoja. Laitos sai merkittävää apua Suomen meripelastusseuran Rauman pelastusrengasry:ltä voidessaan käyttää pelastuskutteri Hoppea kenttätöissä.

Laitoksen säännöllinen havaintotoiminta mm. jää- ja vedenkorkeuspalvelua varten jatkui entisissä puitteissaan.

Merentutkimuslaitoksen kansainvälinen yhteistyö oli kertomusvuonna vilkasta useiden Itämeren tutkimukseen ja suojelutyöhön liittyvien toimintamuotojen osalta. Erityisesti mainittakoon kahdenväliset yhteistyöt sekä Neuvostoliiton että Ruotsin kanssa, Itämeren merellisen ympäristön suojelua koskevaan yleissopimukseen liittyvä tieteellisteknologinen yhteistyö sekä kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES) työhön osallistuminen.

Merentutkimuslaitoksessa 16. päivänä toukokuuta 1977

Ylijohtaja

Aarno Voipio

Toimistopäällikkö

Tuula Kuntsi

## 2. HALLINTO

### 2.1. Organisaatio

Merentutkimuslaitoksesta on annettu laki 31 päivänä joulukuuta 1971 (997/71) ja asetus helmikuun 18 päivänä 1972 (151/72). Merentutkimuslaitos on kauppa- ja teollisuusministeriön alainen.

Laitoksessa on fysiikan osasto, yleisen meritieteen osasto, kemiallis-biologinen osasto sekä erillisenä toimistona yleinen toimisto.

Merentutkimuslaitoksen istuntoon kuuluvat ylijohtaja ja osastonjohtajat sekä yleisen toimiston toimialaan kuuluvia asioita käsiteltäessä lisäksi toimistopäällikkö.

### 2.2. Henkilökunta

Merentutkimuslaitoksen henkilökunnan lukumäärä oli vuoden lopussa 49. Henkilökunnasta 24 oli virkasuhteessa ja 25 työsopimussuhteessa laitokseen. Sivutoimisia havainnontekijöitä oli yhteensä 127. Ulkopuolisella rahoituksella oli laitoksessa töissä kertomusvuonna 6 henkilöä.

Yhdistelmä merentutkimuslaitoksen henkilökunnasta 31.12.1976

	V i r k a s u h d e			Työ- sopi- mus- suhtei- teinen	Yh- teen- sä
	Sopimus- palkkai- nen	Perus- palkkai- nen	Yli- määräi- nen		
Ylijohtaja	1				1
Yleinen tsto		3	2	6	11
Fysiikan osas- to		5	3	6	14
Yleisen meri- tieteen osasto		2	2	4	8
Kem.-biol.os.		5	1	9	15
Yhteensä	1	15	8	25	49

### 2.3. Yleiset hallintotehtävät

Merentutkimuslaitoksen istuntoja oli vuoden 1976 aikana 15.

Laitoksen diaarioon merkittiin 394 saapunutta ja 349 lähtenyttä kirjettä.

Valtiovarainministeriö oikeutti merentutkimuslaitoksen soveltamaan 1.5.1976 lukien laitoksen palveluksessa työsopimussuhteessa olevien muiden kuin tutkijatason toimihenkilöiden palkkauksiin vesihallituksen ja Vesihallinnon virkamiesyhdistys ry:n välillä voimassa olevan työehtosopimuksen määräyksiä ja kirjastohenkilökunnan sekä ATK-ohjelmoijan palkkauksiin vastaavasti Helsingin yliopiston ja Korkeakoulujen ja opetusalan henkilökuntaliitto KHL ry:n välillä voimassa olevien työehtosopimusten palkkaliitteiden määräyksiä.

Kertomusvuonna annettiin lukuisia lausuntoja laitoksen toimintaan liittyvistä asioista (Liite 1).

### 2.4. Talouden hoito

Kirjanpitoon sisältyi kertomusvuonna 2 421 tositetta.

Vuoden 1976 menoarviossa myönnettiin merentutkimuslaitoksen käyttöön 4 669 500 mk. Siirtomäärärahoista siirtyi vuodelle 1976 yhteensä 272 236,70 mk.

Laitoksen tulot olivat kertomusvuonna 246 919,53 mk.

Säästöjä kertyi eri momenteille 1 217 956 mk. Momentille 32.26.21 (Eräät tutkimustoiminnan menot) säästyivät 1 022 109 mk, mikä johtui siitä, että merentutkimusala Arandaa ei voitu käyttää merentutkimukseen laivan peruskorjauksen vuoksi.

Laitoksen menot selviävät momenteittain oheisesta liitteestä 2 (Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1976).

Liitteessä 3 esitetään sekalaisten menojen (32.26.29.2) erittely.

Liitteessä 4 esitetään laitoksen eri tehtävien osuus kokonaismenoista sisäisen laskentatoimen raporttien antamien tietojen pohjalta.

## 2.5. Kirjasto

Kokoelmat käsittivät vuoden 1976 lopussa n. 32 000 nidettä kirjoja ja kausijulkaisujen volyymeja sekä laajan eripainoskokoelman. Painatekartunta oli kertomusvuonna 2 181 nidettä, näistä kausijulkaisuja 1 021, kirjoja 343 ja eripainoksia 817. Pääosa materiaalista hankittiin julkaisuvaihdon kautta. Prof. Sven Segerstråle on lahjoittanut edelleen yksityisen julkaisuvaihtonsa kautta saamiensa eripainoksia yhteensä 200 kappaletta kirjastolle.

Vaihdon puitteissa lähetettiin laitoksen sarjan, Merentutkimuslaitoksen julkaisu, numero 240 sekä eripainoksia kirjastoihin ja tutkimuslaitoksiin 51 eri maahan. Näistä oli kotimaisia kohteita 86 ja ulkomaisia 364. Vuosikertomuksen jakelu tapahtui ainoastaan kotimaassa.

## Kirjastotilasto 31.12.1976

	Yleiskirjasto	Biol.kirjasto	Yht.
Kokoelmat:			
1 Nidosmäärä ..... (ei sisällä eripainoksia)	24 200	8 100	32 300
Painatekartunta:			
Kausijulkaisut .....	733	288	1 021
Kirjat .....	313	30	343
Eripainokset .....	372	445	817
Yhteensä .....	1 418	763	2 181
Vaihtoyhteydet:			
Ulkomaisia vaihtosuhteita (Yksityisiä ulkomaisia tut- kijoita) .....	279	130 (n. 200)	409 (n. 200)
Kotimaisia vaihtosuhteita	ei eritelty		86
Vaihtosuhteita yhteensä ..	ei eritelty		495
Lainaus:			
Kotilainoja .....	111	38	149
(sisältää vain ulkopuolisten lainat)			
Kaukolainoja annettu ....	26	23	49
Kaukolainoja saatu .....	56	5	61

## 2.6. Arkisto

Laitoksen arkisto käsittää hallinnollisen ja tieteellisen arkiston. Vuosien 1918 - 1953 hallinnollinen arkisto on mikrofilmattuna.

Merentutkimuslaitos on olemassaolonsa aikana kerännyt ainutlaatuisen havaintoaineiston Suomea ympäröivien merien vedenkorkeuksista, suolaisuuden ja lämpötilan vaihteluista, merialueiden fysikaalisista ja kemiallisista ominaisuuksista, jääoloista ja eräistä merialueittemme biologisista ominaisuuksista. Nämä tiedot ovat suurelta osaltaan tallennettuina tai mikrofilmattuina laitoksen arkistossa sekä painetuissa vuosikirjoissa.

Perushavaintoaineistosta on seuraavat viety magneettinauhoille: merimastoprojektin havainnot, kymmenen mareografin vedenkorkeusaineisto, Loviisan vuosien 1961-1973 Arandalla otettu pohjaeläinaineisto sekä Merenkurkku 1970-, Loviisa 1971-, ja Raippaluoto 1972- projektien virtausaineisto sekä hydrografis-kemialliset havainnot vuosilta 1962-1975. Kiinteiden asemien meritieteelliset havainnot on lävistetty korteille magneettinauhalle viettäviksi. Merentutkimuslaitoksen sarjoissa julkaistut havaintotulokset ovat myös kansainvälisissä havaintorekistereissä.

## 2.7. Toimitilat

Merentutkimuslaitoksen toiminnasta tapahtui suurin osa edelleenkin Tähtitorninkatu 2:ssa (valtion kiinteistössä Vuorimiehenkatu 1) olevissa huonetiloissa, joiden yhteispinta-ala on 594 m<sup>2</sup>.

Bulevardi 9:ssä sijaitsevasta kiinteistöstä vuokrattuihin kahteen huoneistoon, joiden yhteispinta-ala on 383 m<sup>2</sup>, oli sijoitettu laitoksen koko biologinen toiminta. Näytevarasto ja näyttteenottovälineistö olivat sijoitetut samasta kiinteistöstä vuokrattuihin kellaritiloihin, joissa myös toimi laitoksen mekaaninen työpaja.

Fysiikan osasto toimi osittain laitoksen päätiloissa, suurimmalta osalta Kapteeninkatu 7:stä vuokratuissa tiloissa, pinta-alaltaan 361 m<sup>2</sup>. Tämän lisäksi laitoksella oli mahdollisuus käyttää merenkulkuhallituksen toimitiloja jääpäivystyksen ja viestityksen hoitamiseen.

### 3. M/A ARANDAN KENTTÄOHJELMA

M/a Arandalla ei suoritettu tutkimusmatkoja vuoden 1976 aikana, koska alus peruskorjattiin Turussa 15.3. - 21.12. välisenä aikana. Korjauksen ansiosta Aranda on nyt merentutkimukseen entistä käyttökelpoisempi.

Laivan sähköjärjestelmä muutettiin vaihtovirtajännitteiseksi, sanitteettitekniikka uudistettiin, tuuletus- ja lämmitysjärjestelmät uusittiin ja tutkijoiden hytit sekä laboratoriot uusittiin ja kalustettiin asianmukaisesti. Aluksen vinssit uusittiin ja hydraulinen järjestelmä rakennettiin kokonaan uudelleen käsittäen mm. hydraulisen 10 tonnin nosturin sekä vintturilaitteet ja taavetit. Lisäksi laivaan rakennettiin elektroniikkalaboratorio, johon sähkövirta syötetään akkujen kautta virtakatkojen ja häiriöiden poistamiseksi.

### 4. H A V A I N T O - J A T U T K I M U S T O I M I N T A

#### 4.1. F y s i i k a n o s a s t o

5210

Jääpalvelu

Erikoistutkija Hannu Grönvall

Merentutkimuslaitokselle saapuneiden jäätietojen perusteella laadittiin aikaisempien vuosien tapaan suoranaiset ja koodatut päivittäiset jäättilannekatsaukset suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Kuvalähetystä varten piirrettiin päivittäiset jäättilannekartat. Näistä aamukartta oli tarkoitettu lähinnä kauppalaivoille sekä ulkomaiden jäätiedotustoimintaa harjoittaville virastoille ja laitoksille. Iltapäiväkartta, joka sisälsi satelliittikuvien, lentotiedustelujen, ym. antamat tulokset, oli tarkoitettu jäänmurtajille. Kartat painettiin maanantaisin ja torstaisin yleistä jakelua varten. Karttojen painatuksesta huolehti edelleen merenkulkuhallituksen karttapaino. Syksyllä ennen jääpeitteen muodostumista lähetettyihin lämpötilakarttoihin liitettiin vertailumateriaaliksi aikaisempien vuosien lämpötilojen keskiarvoja.

Viestityksen pääpaino oli edelleen kauppalaivoille ja jäänmurtajille annettavissa tiedotuksissa. Koodimuotoiset tiedotukset viestitettiin sähkötyksellä Helsinki-radion kautta ja puheella kaikkien rannikkoasemien kautta. Suomen- ja ruotsinkieliset tiedotukset luettiin

yleisradiossa. Ulkomaille jäätiedotukset viestitettiin pääasiassa kaukokirjoittimella. Päivittäinen jäätilannetieodotus, jäänmurtaajien paikat sekä niiden avustamien laivojen nimet luettiin kolmesti päivässä automaattiseen puhelinvastaajaan.

Jäätiedotusten antaminen talvella 1975/76 aloitettiin 24.11.1975 ja lopetettiin 27.5.1976. Jäätiedotusten jakelu käsitti 166 suomenkielistä tiedotusta ja 99 ruotsinkielistä tiedotusta. Ensimmäinen lämpötilakartta annettiin 16.10.1975 ja viimeinen jääkartta 27.5.1976. Jääkarttojen jakelu käsitti yhteensä 491 vastaanottajaa.

5211                      Vedenkorkeushavainnot  
Osastonjohtaja Pentti Mälkki

Vedenkorkeustoiminnan rungon muodostavat edelleen 13 mareografia, jotka sijaitsevat Kemissä, Oulussa, Raahessa, Pietarsaassa, Vaasassa, Kaskisissa, Mäntyluodossa, Raumalla, Degerbyssä, Turussa, Hangossa, Helsingissä ja Haminassa.

Mareografien toimintaan liittyviä tarkistusmittauksia suoritettiin viikottain, minkä lisäksi kaikkien mareografien kiintopisteet vaadittiin ja suoritettiin mareografien tarkistus.

Toimintavuoden aikana lopetettiin toiminta kahdeksalta vedenkorkeusasteikolta. Havaintotoimintaa niiden satamien asteikoilla, joiden vedenkorkeudet luetaan radiossa kahdesti päivässä, jatkettiin entiseen tapaan.

Kirjallisia vastauksia vallinneista vedenkorkeuksista annettiin eri viranomaisille ja yksityisille yhteensä 17 kappaletta.

5212                      Aallokkotutkimukset  
Tutkija Kimmo Kahma

Kesäkuun alusta marraskuuhun suoritettiin yhteistyössä teknillisen korkeakoulun laivalaboratorion kanssa aallokkomittauksia Rauman ulkopuolisella merialueella. Havainnot suoritettiin aikaisempien vuosien tapaan kiihtyvyysanturilla varustetulla poijulla, joka viestitti tiedot rannikolla sijaitsevalle rekisteröintiasemalle.



Toimintavuoden aikana on projektin puitteissa suoritettu aallokon kehittymistä koskevia tutkimuksia ja näihin liittyen aaltomittauksia Selkämeren eteläosassa. Kolmivuotiskauden 1973-75 aallokkotilastot ovat alustavasti valmistuneet vuoden aikana. Näistä tilastoista on yhteenvedot mm. Baltic Oceanographersin kokouksessa pidetyssä esitelmässä tie- ja vesirakennushallitukselle toimitetussa yhteenvedossa.

Tutkimustyön ja havaintojen muokkauksen lisäksi on vuoden aikana annettu useita lausuntoja mm. seuraavat lausunnot:

- merenkulkuhallitukselle aallokon korkeudesta Etelä-Saimaalla
- tie- ja vesirakennuslaitoksen Uudenmaan piirille aallokon aiheuttamien painevaihtelujen vaimenemisesta veden alla
- tie- ja vesirakennushallitukselle aallokon refraktiosta Rauman väylän alueella.

5213

Jäämalli

Tutkija Matti Leppäranta

Vuoden neljän ensimmäisen kuukauden aikana tehtiin kokeilumielessä reaaliaikaisia jääennusteita ilmatieteen laitoksen tietokoneella. Tämän kokeilun tarkoituksena oli jäämallin ennustuskyvyn selvittäminen erilaisissa todellisissa tilanteissa. Saatujen kokemusten pohjalta selviteltiin termodynamiikan, veden stressin ja erilaisten dynaamisten deformaatioiden mukaanottamista jäämalliin. Deformaatioiden osalta voitiin tämän perusteella tehdä jäämalliin olennaisia parannuksia. Vuoden loppupuolella suoritettiin jäämallin rakentaminen laitoksen omalle tietokoneelle ja valmisteltiin tosiaikaisen testaustoiminnan aloittaminen jääpeitteisen kauden alkaessa.

5214

Tuulen aiheuttaman pintastressin tutkimus

Tutkija Sylvain Joffre

Projektin puitteissa on jatkettu Utön tuulihavaintoaineiston käsitteilyä. Erityisesti on pyritty selvittämään barokliinisuuden ja stabiiliisuuden vaikutusta ilmakehän pintakerrokseen. Näiden tekijöiden vaikutus on merkittävä jäämallin edellyttämien pintastressitietojen kannalta. Projektin puitteissa selviteltiin myös mahdollisuutta soveltaa modifioitua similariteettiteoriaa havaintodatan esittämiseen. Käytettävissä olevan datamäärän vähäisyys ja puutteellisuus aiheuttavat kuitenkin sen, että selviä riippuvaisuuksia ei voitu osoittaa.

Utön havaintoaineiston käsittelyssä saadut kokemukset ovat olleet pohjana, kun ryhdyttiin vuoden loppupuolella suunnittelemaan yksityiskohtaista kenttätyöohjelmaa jään päällä suoritettavia kenttähavaintoja varten. Ohjelma toteutettaneen vuoden 1977 kevättalvella.

5215 Olkiluodon virtausmalli  
Tutkija Olli Jokinen

Projektin puitteissa jatkettiin yksikerrosmallin kehittelyä. Toisaalta suoritettiin mallin laajentaminen siten, että sillä voidaan laskea Itämeren ja Suomen- sekä Pohjanlahden virtausvaihtelut ja vedenkorkeusvaihtelut, toisaalta kehitettiin menetelmä suuren skaalan mallien tulosten siirtämiseksi reuna-arvoina pienempien merialueiden virtausmalleihin, viime vaiheessa Olkiluodon lähialueen malliin. Olkiluodon tulosten testaaminen siirtyi vuoden 1977 puolelle havaintoaineiston peruskäsittelyn keskeneräisyyden vuoksi.

5216 Vedenkorkeuksien ja ilmanpaineen välinen regressio  
Erikoistutkija Sulo Uusitalo

Projektin puitteissa jatkettiin regressio-ohjelman kehittelyä eräiden valittujen mareografien vedenkorkeusvaihteluiden selittämiseksi. Työn edistymistä on hidastanut käytetyn tietokoneen siirtyminen uuden käyttöjärjestelmän alaiseksi. Tämän siirtymisen vuoksi huomattava osa ohjelmointityöstä on jouduttu suorittamaan uudelleen.

5217 Jää- ja lämpötilarekisteri  
Erikoistutkija Sulo Uusitalo

Rekisterin muodostamiseen ja käyttöön tarvittava ohjelma on valmistunut ja testattu. Havaintoaineisto, joka käsittää viiden vuoden jää- ja lämpötilatiedot hilapistemuodossa kaikilta merialueilta, on saatu tarkastettua, koodattua ja lävistettyä reikäkortteille. Reikäkorttien siirtoa mg-nauha-rekisteriksi ei vielä ole aloitettu.

5218 Saaristomeritutkimukset  
Osastonjohtaja Pentti Mälkki

Saaristomeritutkimusten kenttätyöt jatkuivat aikaisempien vuosien tapaan. Vuoden 1975 kenttähavaintojen tulosten tietokonekäsittely suoritettiin loppuun toimintavuoden aikana ja vuoden 1976 havaintojen

tietokonekäsittely suoritettiin osittain. Vuoden aikana on töitä valvovalle neuvottelukunnalle esitetty kaksi väliraporttia töiden edistymisestä projektin puitteissa. Projektin loppuraportin valmistamiseen tähtäävät selvitystyöt on aloitettu.

5219 Pohjanlahden rannikkovirtaustutkimus PORA  
Osastonjohtaja Pentti Mälkki

Rannikkovirtaustutkimuksen kenttätöitä suoritettiin avovesikauden aikana. Kenttähavainnot käsittivät virtausmittauksia neljässä eri vertikaalissa yhteensä kahdellatoista mittarilla, säähavaintoja kahdessa pisteessä ulkoluodoilla, sekä vedenkorkeus- ja painehavaintoja eri pisteissä. Ankkurointijärjestelmän vaurioituminen loppusyksyllä aiheutti sen, että osa mittareista jouduttiin jättämään mereen keväällä nostettavaksi.

Havaintoaineiston käsittelyä on toimintavuoden aikana voitu suorittaa vain osittain. Käsittely aloitettiin viiden virtamittarin havaintojen aikasarjojen analysoinnilla. Koko tutkimustyön loppuunsaattaminen suoritetaan 2-3 lähimmän vuoden aikana.

5220 Alskatan salmen virtausselvitys  
Erikoistutkija Hannu Grönvall

Alskatan salmen pengerrystöiden yhteydessä velvoitettiin tie- ja vesirakennushallitus hankkimaan selvitys salmen virtausoloista ennen ja jälkeen pengerryksen. Tie- ja vesirakennushallituksen ja merentutkimuslaitoksen välillä tehdyn sopimuksen mukaan merentutkimuslaitos suoritti tutkimuksen.

Kenttähavainnot suoritettiin vuosina 1972-73 ja 1975. Ensimmäisistä tutkimusjaksosta laitos on antanut lausunnon vuonna 1976. Toisen tutkimusjakson havaintojen käsittely on jatkunut vuoden 1976 aikana. Loppuraportti valmistunee vuonna 1977.

5221 Olkiluodon virtausprojekti  
Erikoistutkija Hannu Grönvall

Teollisuuden Voima Oy:n ja merentutkimuslaitoksen välisen sopimuksen mukaan merentutkimuslaitos on suorittanut virtaustutkimuksia lauhveden otto- ja purkualueilla.

Kesällä ja syksyllä 1976 suoritettiin kenttähavainnot. Raportti valmistuu alkukesällä 1977. Vuonna 1977 tultaneen myös kenttähavaintoja jatkamaan lähinnä suorittamalla Olkiluodon läheisyydessä virtaushavaintoja ns. pistemittareilla.

5222

Jääselvitys -75

Tutkija Simo Kalliosaari

Vuonna 1975 Arandalla suoritettun jäätutkimusmatkan aikana koottujen havaintojen perusteella on pyritty arvioimaan veden ja jään välistä leikkausjännitystä eri tuuliolosuhteissa. Havaintoaineisto koostuu eri pisteissä Perämeren alueella jään alla eri olosuhteissa tehdyistä virtamittauksista. Työ viimeistellään vuoden 1977 aikana.

#### 4.2. Y l e i s e n   m e r i t i e t e e n   o s a s t o

5240

Arandan yhteiset meriretket

Osastonjohtaja Åke Niemi

Säännöllisiä meriretkiä ei voitu suorittaa kertomusvuonna Arandalla suoritettun peruskorjauksen takia.

Hydrografinen ja kemiallinen havaintoaineisto vuosilta 1962-1975 on viety laitoksen ATK-rekisteriin.

5241

Kiinteät rannikkoasemat

Erikoistutkija Lauri Niemistö

Meritieteellisten rannikkoasemien toiminta jatkui aikaisemman käytännön mukaisesti. Pintaveden lämpötila ja säähavainnot tehtiin päivittäin, pintaveden suolaisuus 5 päivän välein ja vertikaalihavainnot (lämpötila, suolaisuus) 10 päivän välein.

Havaintoasemia oli 12 ympäri rannikkoa. Viideltä havaintoasemalta saatiin täydellinen havaintoaineisto ympäri vuoden. Muiden asemien havaintotoiminta on ollut eri syistä johtuen verraten epäsäännöllistä.

Kiinteiden asemien havaintoaineisto vuoteen 1975 saakka on kokonaisuutena lävistetty automaattista tietojenkäsittelyä varten.

5242 Ympäristömyrkköjen kiertokulku Itämeressä  
Erikoistutkija Lauri Niemistö

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston toimesta vuonna 1975 aloitettu Itämeren ympäristömyrkköjen perustasotutkimus saatettiin loppuun kertomusvuoden kuluessa. Asiaa koskeva julkaisu valmistettiin työryhmässä, johon kuului laitoksen edustajien lisäksi vesihallituksen ja valtion eläinlääketieteellisen tutkimuslaitoksen edustajia.

5243 Sedimenttien ominaisuuksien selvittäminen Itämeren  
pitkäaikaisten vaihteluiden muutosten toteamiseksi  
Erikoistutkija Lauri Niemistö

Arandan peruskorjauksen vuoksi kenttähavaintoja ei voitu suorittaa kertomusvuonna.

Aikaisempina vuosina kerättyjen näytteiden analysointia ja tulosten muokkaustyötä jatkettiin julkaisukuntoon saattamista varten. Sedimenttikerrostumien kasvunopeuden määrittämiseksi tarvittavat ajoitukset tehtiin yhteistyössä valtion teknisen tutkimuskeskuksen ja Helsingin yliopiston radiokemian laitoksen kanssa.

5244 Typen merkitys perustuotannossa, erityisesti typen-  
sidonta loppukesällä  
Osastonjohtaja Åke Niemi

Ympäristötutkimuksen tärkeimpiä tehtäviä on Itämeren ainetaseen selvittäminen. Tähän liittyy Itämeren typpitalous ja erityisesti tiedot ilmakehän typen osuudesta typenlähteenä. Tähänastiset tutkimukset ovat osoittaneet, että Itämeren syvänteiden N/P-suhde on vääristynyt ilmeisesti typen poistumisen seurauksena. Tällöin on odotettavissa, että typensidonta on tehokkainta alueilla, missä syväveden voidaan olettaa kumpuavan pintaan.

Kertomusvuonna on alustavasti käsitelty vuonna 1974 ja 1975 kerättyä sinilevä- ja typensidonta-aineistoa pohjoiselta Itämereltä ja Suomenlahdelta, Ahvenanmereltä sekä Turun ja Uudenkaupungin saaristosta ja alustava raportti on esitetty Uppsalan kansainvälisessä typensidontakokouksessa (Rinne et al. 1976).

Arandan peruskorjauksen takia uutta aineistoa ei ole kerätty kertomusvuonna.

Työ suoritetaan yhteistyönä Helsingin kaupungin rakennusviraston ja vesihallituksen kanssa. Merentutkimuslaitoksesta ovat työhön osallistuneet osastonjohtaja Åke Niemi ja erikoistutkija Lauri Niemistö.

5245 Loviisan merimastoprojekti  
Tutkija Jouko Launiainen

Ydinvoimaloiden vesiympäristöön kohdistuvien vaikutusten tutkimiseen ja selvittämiseen tähtäävää nk. Loviisan merimastoprojektia jatkettiin vuoden 1976 aikana sekä kenttätöiden että tulost käsittelyn ja tutkimustyön osalta. Alkukesän aikana pystytettiin automaattiselle mastoasemalle uusi pintamasto entisen katkettua edellisen vuoden kevään jäiden lähdön aikaan. Uudelleen rakentamisen jälkeen on kenttätöitä voitu aloittaa uudelleen ja projektia on tarkoitus jatkaa vielä joitakin vuosia Loviisan voimalaitoksen ollessa käynnissä. Tulosten käsittelyssä ja tutkimustyössä on päästy vaiheeseen, jossa monipuolisten paikallisten tuuli-, lämpötila-, kosteus- ja säteilyhavaintojen avulla on voitu tutkia eräitä fysikaalisia perusmekanismeja sekä lämmönvaihtotapahtumia- ja riippuvuussuhteita. Näistä tuloksista, joita on esitelty kokouksessa: The 10th Conference of the Baltic Oceanographers, Göteborg 1976 (Launiainen 1976), samoin kuin eräiden tutkimussuureiden tilastollisista tuloksista pyritään saamaan perusraportit valmiiksi vuoden 1977 aikana.

5246 CTD-sondin käyttövalmiuteen ja käyttöön saattaminen  
Tutkija Osmo Korhonen

CTD-sondi käsittää laitteiston, jolla automaattisesti voidaan mitata meriveden lämpötila ja johtokyky syvyyden funktiona. Järjestelmään kuuluvien laitteiden tilaus suoritettiin vuoden 1975 puolella ja nykyinen laitekombinaatio saatiin maahan kertomusvuoden heinäkuussa. Arandan peruskorjauksen vuoksi laitteisto asennettiin laivaan vasta joulukuun lopulla.

Syksyn aikana suoritettiin laitteiston säätö- ja viritystoimenpiteet sekä laboratoriotestit. Samoin systeemia kokeiltiin laboratorioolosuhteissa sondin laskunopeuden/tietojentaltiointitiheyden määrittämiseksi.

Merentutkimusalue Arandaan asennettu CTD-sondi muodostuu seuraavista yksiköistä:

- sensoripaketti, jossa syvyyden, lämpötilan ja johtavuuden anturit
- elektroninen vinssi sensoripaketin laskemista ja signaalisiirtoa varten
- digitaalinen näyttölaite eri parametreille
- automaattinen analogisen signaalin prosessointilaite
- ~~xxx~~-piirturi mitattavien suureiden analogiselle näytölle.

Laitteistosta saadaan myös BCD-ulostulo Compucorp-laskimen liittämissä järjestelmään interface-yksikön välityksellä, joka myös on hankittu toimintakertomusvuoden aikana. Hankitut yksiköt on suunniteltu siten, että lisäanturin (esim. happi) liittäminen laitekokonaisuuteen käy mahdollisimman joustavasti ja edullisesti.

5247                      Kopparnäsin ympäristötutkimus  
Osastonjohtaja Åke Niemi

Ympäristötutkimukset jatkuivat vuonna 1976 samankaltaisella ohjelmalla kuin edellisenä vuonna Imatran Voima Osakeyhtiön ja merentutkimuslaitoksen välisen sopimuksen mukaisesti. Hydrografisia ja kemiallisia mitauksia sekä kasviplankton- ja perustuotantotutkimuksia on suoritettu kahdella asemalla 12 kertaa vuodessa (maaliskuusta marraskuuhun). Lisäksi suoritettiin viidesti (maalis-, touko-, heinä-, elo- ja marraskuussa) koko tutkimusalueen pintaveden eräiden fysikaalisten ja kemiallisten parametrien sekä klorofyllin kartoitus (noin 25 asemaa).

Kopparnäsin aineisto oli vuoden lopulla osittain käsitelty. Vuoden 1975 aineisto ja tulokset on esitetty tutkimusraportissa (Bruun et al. 1976).

5248                      Itämeren ekologinen malli (KVT:n osaprojekti no 5)  
Tutkija Kalervo Mäkelä

Projekti on aloitettu vuonna 1975 ja jatkuu edelleen. Työskentelymuotoon on kuulunut laitoksen sisäisen projektityöryhmän seminaareja. Vuonna 1976 valmistui ensimmäisenä vaiheena Pohjanlahden ainetasemalli kasviplanktonin osalta. Malli kuvaa materiaalivaihdon suhteen suljettua vesiekosysteemia, lähtien oletuksesta, että perustuotanto määrää

bakteeripopulaation suuruuden ja että bakteerit vastaavat tuotetun orgaanisen materian hajottamisesta. Saatuja tuloksia on verrattu valtamerissä yleisesti tavattuihin bakteeritiheyksiin. Lisäksi on johdettu yhteys vesifaasissa ja sedimentissä tavattavien bakteeritiheyksien välille. Näiden tulosten perusteella on määrätty luonteenomaiset arvot eri faaseissa esiintyville bakteeritiheyksille, joita käytetään mallissa suuntaa antavina parametreinä.

Mallin toinen vaihe kuvaa hapen suhteen vertikaalisesti avointa systeemiä. Happitaseen yhtälö johdetaan käyttäen hyväksi tavanomaisista kaasunvaihtoteorioista poikkeavaa käsityötä riippumattomista virtauksista. Biologinen sykli (vuosi) jaetaan tuotantoperiodeihin, joissa eri parametrit karakterisoivat hapen siirtymiseen vaikuttavia tekijöitä. Mallin avulla on mahdollista määrätä keskimääräinen kyllästysaste kunkin periodin aikana.

Mallin ensimmäisestä vaiheesta on tehty raportti Maailmanpankille.

5250

BOSEX-77

Ylijohtaja Aarno Voipio

BOSEX-77 (Baltic Oceanographic Experiment) on laaja kansainvälinen yhteisprojekti, johon kaikki Itämeren ympäröivät valtiot osallistuvat.

Kertomusvuonna on tehty suunnittelutyötä. Laitoksen tarkoitus on osallistua merentutkimusalue Arandalla usean tutkijan ja avustajan voimalla kenttätöihin, jotka tehdään syyskuussa 1977 eteläisellä Itämerellä.

5251

Selkämeren pohjanläheisten vesikerrosten sameus (EROS)

Ylijohtaja Aarno Voipio

Kertomusvuonna projektia on suunniteltu. Kenttätöitä on tarkoitus suorittaa kesäkuussa v. 1977. Laitos asettaa tutkimusalue Arandan sekä tutkijoita ja avustajia projektin käyttöön. Nordiskt Kollegium för Fysisk Oceanografi rahoittaa osaksi tämän yhteispohjoismaisen tutkimusprojektin. Tutkimukseen osallistuvat myös geologinen tutkimuslaitos ja tutkijoita eri pohjoismaisista laitoksista.



5252 Arandan säähavainnot  
Tutkija Jouko Launiainen

Tutkimusalue Arandan ollessa korjauksessa ja telakoituna ei vuonna 1975 koeluonteisesti aloitetun "Arandan säähavainnot"-projektin kenttätöitä suoritettu kertomusvuonna, mutta toimintaa jatketaan vuonna 1977.

#### 4.3. K e m i a l l i s - b i o l o g i n e n o s a s t o

5270 Kemialliset havaintotyöt Arandan meriretkillä  
Osastonjohtaja Folke Koroleff

Arandan peruskorjauksen vuoksi ei kenttähavaintoja voitu suorittaa kertomusvuonna. Vanhojen (vuosilta 1963-1975) hydrografisten ja kemiallisten tietojen vieminen laitoksen päärekisteriin saatettiin loppuun.

5271 Sedimenttien kemiallinen analysointi  
Tutkija Vappu Tervo

Projektiin 5243 (Sedimenttien ominaisuuksien selvittäminen Itämeren pitkäaikaisten vaihteluiden ja muutosten toteamiseksi) liittyviä sedimenttianalyyskejä jatkettiin analysoimalla aikaisempina vuosina kerättyjä näytteitä. Sedimenteissä määrättiin kokonaisfosfori ja typpi sekä 8 raskasmetallia.

5272 Perustuotantoa- ja muita tutkimuksia varten tarvittavat kemialliset analyysit  
Tutkija Vappu Tervo

Laitoksen muihin projekteihin, 5247 ja 5283, tarvittavat kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, silikaatti ja rauta-analyysit on suoritettu 1-2 kertaa kuukaudessa välittömästi näytteenoton jälkeen.

5273- Suspendoituneen hiilen analyysimenetelmien kehittäminen sekä suspendoituneen ja liuenneen orgaanisen hiilen määrittäminen merivedestä  
Tutkija Vappu Tervo

Vuoden 1975 aikana kerätyt näytteet liuenneen orgaanisen hiilen määrittämistä varten analysoitiin loppuun vuoden aikana. Myöhästymisen syynä oli

hiilianalyssaattorissa esiintyneet viat. Suspendoituneen hiilen määritysmenetelmän kehittäminen aloitettiin (Koroleff). Määritys perustuu näytteen suodatukseen kalvolle, josta suspendoitunut materiaali määrätään dikromaatti-menetelmällä. Liuenneen orgaanisen kokonaihiilen ja suspendoituneen hiilen määritysten avulla saadaan lisätietoja orgaanisen aineksen ajakutumisesta merivedessä. Tutkimus liittyy mm. projektiin 5250.

5274 Meriveden fosfaattipitoisuuden määrittäminen puoliautomaattisesti autoanalyssaattorilla  
Tutkija Ann-Cathleen Grönlund

Kemiallisten menetelmien automatisointia jatkettiin meriveden nitriitti-, nitraatti- ja kokonaistypen sekä fosfaattipitoisuuksien määrittämiseksi. Typpiyhdisteiden osalta menetelmä saatiin valmiiksi vuoden aikana. Merialueellamme havaittujen erittäin pienten fosfaattipitoisuuksien toteaminen autoanalyssaattorilla osoittautui odotettua vaikeammaksi. Tämän menetelmän kehittämistä jatketaan.

5275 Raskaiden metallien konsentroidi merivedestä atomiabsorptiospektrometrillä määrittämistä varten  
Osastonjohtaja Folke Koroleff

Raskaitten metallien pitoisuus merivedessä on hyvin pieni,  $10^{-3}$  -  $10^{-5}$  mg/litra. Yleensä konsentroiminen tapahtuu muodostamalla vaikealiukoisia orgaanisia metallikomplekseja, jotka voidaan ekstrahoida orgaaniseen liuottimeen ja määrittää grafiittiuuni-atomiabsorptiolaitteessa. Menetelmän heikkoutena on kompleksien epästabilisuus, mistä syystä vain metalli kerrallaan voidaan analysoida. Orgaaniset liuottimet ovat sitäpaitsi myrkyllisiä. Yllä kaavailtua menetelmää on kuitenkin käytetty elohopean erottamiseen. Toinen tapa rikastuttaa metallit on keraaostaminen, lähinnä magnesiumhydroksidin kanssa. Kun saostuma liuotetaan happoon saadaan metallit pieneen tilavuuteen ja liuos on kestävä. Alustavat kokeilut ovat lupaavia, mutta jatkotutkimukset ovat tarpeen.

5276 Kansainvälinen analyysimenetelmien interkalibrointi  
Osastonjohtaja Folke Koroleff

Suomalais-neuvostoliittolaisen Suomenlahden vesiensuojelua käsittelevä työryhmä järjesti syksyllä ravinnesuoloja käsittelevän interkalibroinnin. Vertailuun osallistui Suomesta 3 laboratoriota ja Neuvosto-Eestistä kaksi laitosta. Tulokset olivat suhteellisen tyydyttävät.

Nordforsk'in puitteessa tehtiin elo-syyskuussa vesinäytteiden kestä-  
vöintikokeita. Tutkittiin eri säilytyspullomateriaalin vaikutusta eri  
lämpötilassa sekä rikkihappolisäyksellä että ilman. Tutkittavana  
oli kaikki ravinteet. Tulokset muokataan Ruotsissa. Myöskin Nordforsk'in  
puitteessa suoritettiin syksyn aikana kokonaistypen määrittäminen eri  
Kjeldahl-menetelmällä. Tulosten suuri hajonta vaatii vertailun uusi-  
misen parhaaksi osoittautuneen Kjeldahl-menetelmän sekä persulfaatti-  
hapetuksen kesken. Vuoden aikana laboratorio osallistui IAEA'n jär-  
jestämään raskaiden metallien interkalibrointiin. Näytteenä oli  
kuivattu osteri ja vertailuun otti osaa 67 laboratoriota. Osaston  
laboratorio käytti samaa menetelmää kuin Baltic Baseline Studyssä.  
Tulokset olivat tyydyttäviä.

ICES järjesti vuoden aikana kaksi kansainvälistä interkalibrointia.  
Toinen käsitteli 10 metalli-standardien analysointia ja laboratorion  
tulokset olivat erittäin hyviä. Toinen vertailu oli elohopean määri-  
tys vedestä (Pohjois-Atlantin vettä) ja nytkin tulokset olivat tyy-  
dyttäviä ottaen huomioon pitoisuuden pienyyden,  $10^{-5}$  -  $10^{-4}$  per lit-  
ra.

5280.1. Tvärminnen alueen pohjaeläintutkimus  
Erikoistutkija Julius Lassig

Näytteitä otettiin neljältä vakioasemalta toukokuussa ja syyskuussa.  
Vuonna 1975 otettujen näytteiden perusanalysointi suoritettiin lop-  
puun. Ainoastaan osa vuoden 1976 näytteistä analysoitiin.

5280.2. Pohjaeläimistön pitkäaikaisten muutosten tutkiminen  
Itämeren syvissä altaissa  
Erikoistutkija Julius Lassig

Näytteitä ei otettu tutkimusalue Arandan peruskorjauksen vuoksi.

Etelä-Itämeren näytteet vuodelta 1974 analysoitiin ja analyysitulokset  
vietiin pohjafaunan perusrekisteriin. Punnitusmenetelmien tarkistuksien  
yhteydessä punnittiin osa vanhasta aineistosta uudelleen, jotta koko  
aineisto olisi vertailukelpoinen. Tehtiin myös eräitä lajinmäärittä-  
mistarkistuksia. Jakson 1965-1974 aineiston muokkaus jatkui tulevaa ra-  
porttia varten.

Yleiskuvaus Itämeren pohjafaunasta esitettiin 11. Eurooppalaisessa  
meribiologian symposiumissa lokakuussa 1976.

5280.3. Pohjaeläimistön merkitys Itämeren energiataloudessa  
Tutkija Ann-Britt Andersin

Tutkimusalue Arandan peruskorjauksen vuoksi näytteitä ei otettu.  
Aineiston analysointi oli yhteinen projektin 5280.2. kanssa.

Jatkokäsittelyssä keskityttiin sopivien menetelmien kokeiluun.

5280.4. Pohjaeläintutkimuksissa käytettyjen kenttämenetelmien  
vertailu ja kehittäminen  
Tutkija Ann-Britt Andersin

Näytteitä otettiin kahden eri van Veen-noutimen vertailua varten  
Tvärminnen tutkimuksen yhteydessä. Tämän lisäksi otettiin näytteitä  
kahdelta Tvärminnen vakioasemalta heinäkuussa.

Vuoden 1975 kaikki näytteet sekä osa vuoden 1976 näytteistä analysoitiin.

Alustavat tarkastelut suoritettiin vuoden 1974 Arandalla otetulla  
aineistolla. Tulokset viittaavat siihen, että on olemassa selviä  
eroja eri noutimien tehokkuudessa.

5281 Rannikon eläinplanktontutkimus  
Apulaistutkija Anneli Niemi

Näytteet otettiin kolme kertaa kuukaudessa Krunneilta, Seilistä,  
Tvärminnestä ja Orrengrundista. Näytteenoton yhteydessä laitos on  
ollut yhteistyössä yliopistollisten meribiologisten asemien (Oulu,  
Turku, Helsinki) kanssa.

Kertomusvuonna analysoitiin v. 1975 aineisto. Näytteistä määritettiin  
yksilömäärät laji- ja kehitysstadioiden mukaan. Vuosien 1966-1974 ja  
1975 analysointitulokset siirrettiin lävistyslomakkeille ja noin puolet  
tiedoista saatiin lävistetyksi reikäkortteille. Biomassan laskemiseksi  
laadittiin kunkin lajin eri kehitysvaiheet kattava volyymitiedosto.  
Eläinplanktonperusrekisterin muodostamiseen tarvittava ohjelma val-  
mistui. Rekisterin käytön ohjelmointi on kesken, joten kertomusvuonna  
ei vielä päästy tulosten raportointiin.

5282

Avomeren eläinplanktontutkimus  
Apulaistutkija Anneli Tiemi

Avomeren näytteenottoa ei voitu suorittaa tutkimusalus Arandan peruskorjauksen vuoksi.

Kertomusvuonna analysoitiin vuoden 1971 aineisto. Näytteistä määrättiin yksilömäärät laji- ja kehitysastekohtaisesti sekä biomassat tuorepainoina eläinten keskitilavuuksien avulla. Vuosien 1965-71 analyysitulokset siirrettiin lävistyslomakkeille ja lävistettiin reikäkortteille. Keskenäisen rekisterisysteemin (kts. projekti 5281) vuoksi ei päästy vielä aineiston raportointiin kertomusvuonna.

5283.1.

Suomea ympäröivien merialueiden perustuotantotutkimus  
Erikoistutkija Julius Lassig

Koska kertomusvuonna keskityttiin perustuotantoaineiston muokkaukseen kenttätöitä suoritettiin vain Tvärminnen edustalla. Perustuotanto mitattiin in situ 46:sta vertikaalisarjasta sekä 37:stä sarjasta inkubaattorissa. Mittauksissa käytettiin  $^{14}\text{C}$  menetelmää. Lisäksi mitattiin klorofylli a:ta kahdella eri menetelmällä. Perustuotantotutkimuksiin liittyen suoritettiin tarvittavat hydrografiset ja kemialliset määritykset.

Kaikilla asemilla (Tvärminne, Orrengrund, Kaskinen ja Ulkokalla) suoritettiin kerran keskikesällä perustuotantokykyä ja klorofyllipitoisuutta koskeva laajempi pintaveden kartoitus. Samalla suoritettiin tarvittavat hydrografiset ja kemialliset määritykset.

$^{14}\text{C}$  näytteet mitattiin laitoksen GM-laskurilla. Perustuotantoarvot laskettiin. Apuparametrejä muokattiin tulevaa raportointia varten. Tvärminnen eläintieteellinen asema on asettanut käyttöön työtiloja ja antanut veneapua. Merivartiosto on antanut virka-apua näytteenottojen yhteydessä.

5283.2.

Itämeren perustuotantotason seuraaminen inkubaattorimenetelmällä  
Erikoistutkija Julius Lassig

Uusia näytteitä ei otettu vuonna 1976, koska vanhan aineiston käsittely oli kesken. Vanhan aineiston käsittely on jatkunut.

## 5. A U T O M A A T T I N E N   T I E T O J E N K Ä S I T T E L Y

Merentutkimuslaitoksen tietojenkäsittely siirtyi vuoden 1976 aikana uuteen vaiheeseen, kun laitoksen käyttöön saatiin valtiovarainministeriön ostama pientietokone HP 21 MX. Laitteiston käyttöönotto tapahtui vuoden loppupuolella, ja vuodenvaihteeseen mennessä oli saatu jo siirretyksi merkitsevä osa sovellutuksista omalla laitteistolla suoritettavaksi. Oman tietokonelaitteiston hankinnan vuoksi uusien sovellutusten kehittäminen vuokralaitteistoille käynnistettiin ja vanhoista sovellutuksista näille laitteistoille jäivät edelleen vain seuraavat:

- Magneettinauha-aseman käyttöä edellyttävät suuret rekisterisovellutukset. Näiden sovellutusten siirto omalle tietokoneelle ei ole mahdollista ennen kuin datasiirto voidaan suorittaa magneettinauhoilla. Sellaiset rekisterisovellutukset, joissa datamäärät eivät ole olleet huomattavia, on pyritty mahdollisimman pian siirtämään suoraan omalla laitteistolla hoidettaviksi.
- Suuren tietokoneen laskentakapasiteettia vaativat sovellutukset. Tähän ryhmään kuuluvat ennen kaikkea erilaiset numeeriset mallit, joiden laskenta edellyttää suurta keskusmuistikapasiteettia ja nopeaa tietokonetta. Tämä toiminta voidaan hoitaa joustavasti omalta koneelta käsin linjayhteyttä käyttäen (HP - U1108), ja näin saavutetaan huomattava etu henkilötyöajan käytössä.

Oman tietokonelaitteiston hankinta on selvästi tehostanut laitoksen tietojenkäsittelytoimintaa. Osittain tämä johtuu siitä, että kaikki toiminnat voidaan hoitaa yhdestä koneesta käsin, osittain siitä, että laitteiston käyttö on joustavampaa kuin eräajokoneen. Vuoden loppuun mennessä omaa laitteistoa käytettiin tehollisesti noin 8 tuntia vuorokaudessa.

Tietojenkäsittelyn osuus eri tutkimusohjelmissa käy ilmi tutkimusprojektien yhteydessä esitetyistä yhteenvedoista.

## 6. J U L K A I S U T O I M I N T A

- a) Kertomusvuoden kuluessa jätettiin seuraavat kirjoitukset painettaviksi:

1. Andersin, A.-B., Lassig, J. & Sandler, H.: Community structure of soft-bottom macrofauna in different parts of the Baltic. - Teoksessa: Proceedings. 11th European symposium on marine biology (painossa).

- Bruun, J.-E.: ks. kohta 16.
2. Ekedahl, G., Koroleff, F., Krogh, O. & Sandal, J.E.: Standardization of methods for biological and chemical analysis of water.  
- Vatten 32(3):274-277.
  3. Grönvall, H.: Loviisan jääoloista. - Kalamies 1976(1):1-2.
  4. - " - Remote sensing of sea ice in the Gulf of Bothnia March 1975. - Styrelsen för vintersjöfartsforskning. Forskningsrapport 16(2):62-67.
  5. - " - & Palosuo, E.: The average surface temperature in the autumn and the early winter on the Gulf of Bothnia, the northern Baltic Sea and the Gulf of Finland (1966-1974).  
- Styrelsen för vintersjöfartsforskning. Research report 15:1-33.
  6. Hela, I.: Synoptic survey of the hydrography of the Åland Sea in 1973. - Merentutkimuslait. Julk. / Havsforskningsinst. Skr. 241:101-110 (painossa).
  7. - " - Vertical velocity of the upwelling in the sea. - Comment. Phys. - Math. 46(1):9-24.
- Joffre, S.: ks. kohta 10.
8. Kahma, K.: Preliminary results of wind wave measurements in the southern part of the Bothnian Sea. - 10th Conference of the Baltic Oceanographers. Paper no 1. 8 s. (painossa).
  9. - " - Wave statistics from the southern part of the Bothnian Sea. - 23 s. Institute of Marine Research, Helsinki (moniste).
  10. Kitaigorodskii, S.A. & Joffre, S.M.: A lecture course on the atmospheric boundary layer. - 197 s. University of Helsinki, Department of Meteorology, Helsinki.
  11. Koroleff, F.: Determination of nutrients. - Teoksessa: Grasshoff, K. with contributions by T. Almgreen, R. Dawson, M. Ehrhardt, S.H. Fonselius, B. Josefsson, F. Koroleff and K. Kremling, Methods of seawater analysis: 117-181. Weinheim.
  12. - " - Determination of organic constituents. - Teoksessa: Grasshoff, K. with contributions by T. Almgreen, R. Dawson, M. Ehrhardt, S.H. Fonselius, B. Josefsson, F. Koroleff and K. Kremling, Methods of seawater analysis: 220-227. Weinheim.
  - " - ks. myös kohta 2.
  13. Lassig, J.: Konventionen om skydd av Östersjöområdet marina miljö. - Teoksessa: Föreningssituationen i Kattegatt och Skagerrak. Symposium om vidgat samarbete rörande forsknings- och undersökningsverksamhet. Göteborg 1-2 december 1976:6-15. Oslo (painossa).
  - " - ks. myös kohta 1.

14. Launiainen, J.: Merentutkimuslaitoksen suorittama ydinvoimaloiden meriympäristön tutkimustoiminta. Suomen atomiteknillisen seuran kuukausikokouksessa 18-09-1975 pidetty alustus.  
- ATS Ydintekniikka 1976(1):19-22.
  15. - " - On some physical processes and heat exchange properties of a bay on the coast of the Gulf of Finland. - 10th Conference of the Baltic Oceanographers. Paper no. 2.  
17 s. (painossa).
  16. Leppänen, J.-M., Bruun, J.-E. & Tamelander, G.: Kopparnäsin saaristo- ja merialueen tarkkailu 1975. - 33 s., 51 liitel.  
Merentutkimuslaitos, Helsinki (moniste).
  17. Lehmusluoto, P.O. & Niemi, Å.: Effect of fixation with formalin and Lugol's solution on <sup>14</sup>C measurements of phytoplankton production. - Merentutkimuslait. Julk. / Havsforskningsinst. Skr. 241:97-100 (painossa).
  18. National report of Finland. - 3 s., 6 liitel. 10th Conference of the Baltic Oceanographers, Göteborg, 2.-4. June, 1976 (moniste).
  19. Niemi, Å.: Blomning av blågrönalger i Östersjön. - Nordenskiöldsamfundets Tidskrift 36:14-25.
  20. - " - Hydrography and oxygen fluctuations in Pojoviken, southern coast of Finland, 1972-1975. - Meri 4 (painossa).
  21. - " - & Ray, I.-L.: Phytoplankton production in Finnish coastal waters. Report 2: Phytoplankton biomass and composition in 1973. - Meri 4 (painossa).
  22. - " - Växtplanktonets ekologi och miljö i Tvärminneområdet. - Helsingin yliopiston kasvitieteen laitoksen julkaisuja 2:1-21.  
- " - ks. myös kohdat 17, 24 ja 35.
  23. Niemistö, L. & Winterhalter, B.: Bottom photography used to study oxygen conditions in the Northern Baltic Sea. - Merentutkimuslait. Julk. / Havsforskningsinst. Skr. 241:91-95 (painossa).  
- " - ks. myös kohdat 24 ja 26.
  24. Rinne, I., Melvasalo, T., Niemi, Å. & Niemistö, L.: Information on Finnish research on nitrogen fixation by blue-green algae in the Baltic Sea (Preliminary report). - Paper to be presented at the International symposium on the environmental role of nitrogen fixing blue-green algae and asymbiotic bacteria. Uppsala, Sweden, Sept. 20-24, 1976. - 4 s. (moniste).
- Sandler, H.: ks. kohta 1.
25. Segerstråle, S.G.: Proglacial lakes and the dispersal of glacial relicts. - Comment. Biol. 83:1-15.



26. Simola, K., Jaakkola, T., Miettinen, J.K., Voipio, A. & Niemistö, L.: Plutonium in Baltic sediments. - Paper to be presented at the fourth International congress of the international radiation protection association, Paris, April 24-30, 1977 (painossa).
27. Someroja, S.: Kokemuksia autoanalysaattorin käytöstä tutkimusaluksella. (Tiivistelmä: Experience gained with an autoanalyzer used on board R/V Aranda). - Meri 4 (painossa).
- Tamela, G.: ks. kohta 16.
- Tervo, V.: ks. kohta 34.
28. Tulkki, P.: The bottom of the Bothnian Bay. Geomorphology and sediments. - Merentutkimuslait. Julk. / Havsforskningsinst. Skr. 241:5-89 (painossa).
29. Uusitalo, S.: Mean surface velocities on southern Bothnian Bay determined by an indirect method. - Report series in geophysics. University of Helsinki. Department of geophysics 5:1-17.
30. - " - Simplified reduction calculations for reversing thermometers and measuring errors due to conditions at sea. - Meri 4 (painossa).
31. Voipio, A.: Itämeri eilen, tänään, huomenna. (Tiivistelmä: The Baltic Sea - yesterday, today and tomorrow.) - Kemia 4(1/2): 5-9 (painossa).
32. - " - The present state of the Baltic Sea as a basis for the convention. - 10 s. Seminar on the recent development in the technological field in respect to prevention of pollution of the Baltic Sea area. Under the convention on the protection of the marine environment of the Baltic Sea area. Hanasaari cultural center, Finland, 18 to 22 October, 1976 (moniste).
33. - " - Suomenlahti-yhteistyö. - Teoksessa: Inkari, A. & Tälpin, L. (toim.), 20 vuotta suomalais-neuvostoliittolaista yhteis-teollis-tekniillistä yhteistoimintaa: 116-119. Helsinki. (moniste).
34. - " - Erkomaa, K., Karppanen, E., Mäkinen, I. & Tervo, V.: Eräiden raskaiden metallien ja orgaanoklooriyhdisteiden pitoisuudet Itämeren kaloissa ja pohjaeläimissä. - Ympäristö ja terveys 8(2):127-143. (painossa).
- " - ks. myös kohta 26.
- b) Tämän lisäksi ovat kertomusvuonna ilmestyneet painosta seuraavat jo edellisissä vuosikertomuksissa mainitut julkaisut:
- 35<sup>x</sup> Lassig, J. & Niemi, Å.: Measurements of chlorophyll a in the Bothnian Bay in July 1969-1974. - Teoksessa: Valtonen, T. (toim.), Bothnian Bay symposium 1974. Proceedings. Bothnian Bay reports 1. Acta Univ. Ouluensis, Ser. A. Scient. Rer. Natur. 42. Biol. 3:79-86.

- 36<sup>x</sup> Segerstråle, S.G.: Immigration of glacial relicts into northern Europe. - Boreas 5(1):1-7.
- 37<sup>x</sup> - " - Recent trends in Baltic marine biological research. - Oceanography and marine biology. An annual review 14:347-369.
- 38<sup>x</sup> Voipio, A.: Variations in nutrient content in the Bothnian Bay. - Teoksessa: Valtonen, T. (toim.), Bothnian Bay symposium 1974. Proceedings. Bothnian Bay reports 1. Acta Univ. Ouluensis, Ser. A. Scient. Rer. Natur. 42, Biol. 3:73-78.

## 7. KANSAINVÄLINEN YHTEISTYÖ

### 7.1. Yleistä

Merentutkimuslaitos osallistui soveltuvin kohdin kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES), Unescon, hallitustenvälisen meritieteellisen komission (IOC), hydrologian kansainvälisen ohjelman (IHP), maailman ilmatieteellisen järjestön (WMO), merimeteorologisen komission (CMM), Nordforskin, sekä merien fysikaalisten tieteiden kansainvälisen assosiaation (IAPSO) työhön.

Laitos on eri tavoin osallistunut Itämeren merellisen ympäristön suojelusopimuksen edellyttämän väliaikaisen komission työhön ja erityisesti sen tieteellis-teknologisen työryhmän toimintaan.

Itämeren polluutioon liittyviä kysymyksiä käsittelevä työryhmä, jonka ovat asettaneet yhteisesti kansainvälinen merentutkimusneuvosto (ICES) ja tieteellisten unionien kansainvälisen neuvoston (ICSU) merien tutkimuksen tieteellinen komitea (SCOR) ja johon kuuluu edustajia kaikista Itämeren alueen maista, on toiminut aktiivisesti. Suomalaisten panos työryhmän työssä on ollut varsin huomattava.

Laitoksen kansainvälisen yhteistyön painopiste on ollut kahdenkeskeisissä yhteistyössä, toisaalta Suomen ja Neuvostoliiton välisessä, näiden maiden väliseen tieteellis-teknilliseen yhteistoimintasopimukseen pohjautuvassa merensuojelualan yhteistyössä, jota varten on vuonna 1969 perustettu Suomenlahti-toimikunta erityisesti Suomenlahden pilaantumistutkimuksia varten ja toisaalta Ruotsin viranomaisten kanssa sovittussa vastaavanlaisessa yhteistyössä Pohjanlahden alueella. Tämä yhteistyö on osittain perustunut vuonna 1969 aikaansaatuun yhteistoimintaan Ruotsin valtion luonnonhoitoviraston ja Ruotsin valtion

meteorologis-hydrologisen laitoksen kanssa. Nykyisen toiminnan organisaatio perustuu 1.12.1972 toisaalta merentutkimuslaitoksen ja vesihallituksen, toisaalta Ruotsin luonnonhoitoviraston allekirjoittamaan sopimukseen, jonka toteuttamisesta huolehtii ulkoasiainministeriön esittelystä asetettu Pohjanlahtikomitea.

Nordforskin kemian työryhmä suoritti vesissä ja sedimenteissä olevien typpiyhdisteiden ja hivenmetallien analyysimenetelmien interkalibrointia. Pohjoismaisena yhteistyönä valmistellaan myös vesikemiallisten analyysimenetelmien standardisointia.

Jääntutkimuksissa on edelleen toimittu kiinteässä yhteistyössä ruotsalaisten tutkijoiden kanssa. Ruotsin valtion meteorologis-hydrologisen laitoksen kanssa tehdyn sopimuksen mukaan on jääolojen tilastoimista tietojenkäsittelyä varten jatkettu. Työssä käytetään yhteisiä jääkoo-  
deja sekä samaa hilapisteverkostoa. Perämeren ja Selkämeren alueilla suoritettiin yhteisiä kenttätöitä.

## 7.2. Jäsenyydet toimikunnissa, työryhmissä, ym.

### a) Hallitustenväliset järjestöt

Kansainvälisessä merentutkimusneuvostossa (ICES) oli Suomen edustajana ylijohtaja Voipio. Osastonjohtaja Mälkki ja osastonjohtaja Koroleff olivat jäseninä neuvoston hydrografisessa komiteassa. Osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä työryhmissä "On the co-ordination of hydrographic investigations in the Baltic" ja "On chemical analysis of sea water". Osastonjohtaja Mälkki oli jäsen työryhmässä "On marine data management". Ylijohtaja Voipio oli jäsen kalastuksen edistämiskomiteassa. Erikoistutkija Lassig oli jäsenenä Shellfish and Benthos-komiteassa ja planktonkomiteassa. Osastonjohtaja Niemi oli jäsenenä planktonkomiteassa.

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES) sekä merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) yhteisesti asettaman Itämeren polluutiotyöryhmän jäsenenä oli ylijohtaja Voipio.

Unescon puitteissa toimivan ohjelman, kansainvälisen hydrologisen ohjelman (IHP) kansallisen komitean, jona toimi Suomen Akatemian asettama IHP-toimikunta, varapuheenjohtajana oli ylijohtaja Voipio. Hän oli jäsenenä myös IHP:n Itämeren vesi- ja materiaalityöryhmässä.

WMO:n merimeteorologisen komission (CMM) jäsenenä oli erikoistutkija Grönvall.

b) Kansainväliset tieteelliset järjestöt

Merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) jäsenenä olivat akateemikko Hela ja erikoistutkija Lassig.

Merentutkimuksen tieteellisen komitean (SCOR) kansalliseen komiteaan kuului akateemikko Hela puheenjohtajana, jäsenenä osastonjohtaja Mälkki ja sihteerinä erikoistutkija Lassig.

Kansainvälisen geodeettis-geofysikaalisen unionin (IUGG) Suomen kansallisessa komiteassa edustivat merentutkimusta ylijohtaja Voipio ja osastonjohtaja Mälkki.

Osastonjohtaja Koroleff oli jäsen ISO:n (International Organization for Standardization) työryhmissä ISO/TC 147/SC 2/WG 1 Nitrogen compounds ja ISO/TC 147/SC 2/WG 2 Phosphates.

Fysikaalisen oseanografian pohjoismaisessa kolleigossa oli lisäjäsenenä ylijohtaja Voipio. Osastonjohtaja Niemi puolestaan edusti lisäjäsenenä Suomen Pohjoismaiden meribiologian kollegiossa.

Itämeren biologien (BMB) komitean jäsenenä oli erikoistutkija Lassig. Osastonjohtaja Niemi osallistui jäsenenä kasviplanktonia käsittelevään työryhmään. Erikoistutkija Lassig oli lisäksi Itämeren biologien (BMB) Suomen jaoston puheenjohtaja.

Osastonjohtaja Koroleff oli puheenjohtajana Nordforskin vesianalyysiryhmässä sekä jäsenenä komiteassa Nordiska kommittén för vatten- och luftrenhet.

Lisäksi osastonjohtaja Koroleff oli jäsenenä komiteassa Nordisk standardiseringskommitté för vattenundersökningar (INSTA-C12).

### 7.3. Osallistuminen kansainvälisiin kokouksiin

Andersin, Ann-Britt:

5.-11.10.

11th European Symposium on Marine Biology  
Galwayssä.

Grönvall, Hannu:

1.-3.9.

Pohjoismaisten jääntutkijoiden kokous:  
Kööpenhaminassa.

8.11.

Suomalaisten ja ruotsalaisten jääntutki-  
joiden kokous Helsingissä.

Heinänen, Marjatta:

20.-23.8.

XII pohjoismainen kirjastokokous Espoossa.

Hela, Ilmo:

2.-4.2.

Neuvottelut Ahvenanmeren tutkimuksista vuo-  
sina 1976-1977 Norrköpingissä.

Joffre, Sylvain:

7.-9.9.

EUROMECH-78 Colloquium on "Dynamics of the  
Planetary Boundary Layer and the Ocean  
Thermocline" Pariisissa.

Kahma, Kimmo:

2.-4.6.

10th Conference of Baltic Oceanographers  
Göteborgissa.

Kalliosaari, Simo:

8.11.

Suomalaisten ja ruotsalaisten jääntutki-  
joiden kokous Helsingissä.

Koroleff, Folke:

29.3.-2.4.

ICES/SCOR Working Group on the study of  
the pollution of the Baltic -kokous Köö-  
penhaminassa.

26.-28.4.

Suomenlahtitoimikunnan vesikemiallisten  
määrittämenetelmien vertailua suorittavan  
työryhmän kokous Helsingissä.

Koroleff, Folke: (jatkuu)

- 10.-13.5. Wasserinhaltstoffe-Wasserschadstoffe in der Ostsee -symposiumi Rostockissa.
- 2.-4.6. 10th Conference of Baltic Oceanographers Göteborgissa.
- 19.8. Neuvotteluja Institutet för Vatten- och Luftvårdissa Tukholmassa.
- 4.-9.10. ICES:n 64. vuosikokous Kööpenhaminassa.
- 18.-10.10. Nordforskin vesianalyysiryhmän 18. kokous Tukholmassa.
- 8.-13.11. ISO/TC 147/SC 2, Water Quality -kokous Kööpenhaminassa.
- 22.-25.11. Suomenlahtitoimikunnan vesikemiallisten määrittämenetelmien vertailua suorittavan työryhmän kokous Tallinnassa.

Lassig, Julius:

- 12.3. Pohjanlahtikomitean vuosikokous Espoossa.
- 15.3. Kattegatin ja Skagerrakin alueen tutkimus-yhteistyötä käsittelevän symposion järjestelykomitean kokous Göteborgissa.
- 26.-28.4. Baltic Marine Biologists & ICES/SCOR (task 5) -kokous Kööpenhaminassa.
- 29.4. Kattegatin ja Skagerrakin alueen tutkimus-yhteistyötä käsittelevän symposion järjestelykomitean kokous Oslossa.
- 17.-20.5. Suomenlahtitoimikunnan biologisen asian-tuntijaryhmän kokous Tallinnassa.
- 10.8. Itämeren suojelusopimuksen väliaikaisen komission tieteellis-teknologisen työryhmän 3:ttä kokousta valmistelevat neuvottelut Tukholmassa.
- 23.-27.8. Itämeren merellisen ympäristön suojelusopimuksen väliaikaisen komission tieteellis-teknologisen työryhmän 3. kokous Hangossa.
- 5.-11.10. 11th European symposium on Marine Biology Galwayssä.
- 18.-22.10. IOC:n meren saastumista tutkivan työkomitean (GIPME) ensimmäinen istunto Geesthacht-Tesperhudessa, Saksan liittotasavallassa.

Lassig, Julius: (jatkuu)

8.-10.11.

Itämeri-sopimuksen väliaikaisen komission  
3. kokous Espoossa.

1.-2.12.

Pohjoismaiden ministerineuvoston järjestä-  
mä Kattegatin ja Skagerrakin alueen tut-  
kimusyhteistyötä koskeva symposio Göte-  
borgissa.

15.12.

Kattegatin ja Skagerrakin alueen tutkimus-  
yhteistyötä käsittelevän symposion järjes-  
telykomitean kokous Göteborgissa.

Launiainen, Jouko:

23.-30.8.

Seminaari "Heat disposal from power  
generation" (ICHMT & Unesco) Dubrovnikissa.

Mäkelä, Kalervo:

11.-13.5.

Nordforskin järjestämä 12. pohjoismainen  
vesientutkimussymposiumi "Organiska miljö-  
gifter i vatten" Visbyssä.

15.-16.11.

Workshop on ecosystem models Hørsholmissa.

Mälkki, Pentti:

2.-4.2.

Neuvottelut Ahvenanmeren tutkimuksista vuo-  
sina 1976 ja 1977 Norrköpingissä.

12.3.

Pohjanlahtikomitean vuosikokous Espoossa.

4.-6.4.

Itämeren numeerisia ennustemalleja käsit-  
televä kokous Læsössä.

21.-26.6.

IOC Executive Council, 7. istunto Bergenis-  
sä.

13.-24.9.

Joint Oceanographic Assembly 1976 Edin-  
burghissa.

5.-6.10.

ICES:n 64. vuosikokous Kööpenhaminassa.

30.11.-1.12.

SEASAT-ohjelmaa valmisteleva kokous Lon-  
toossa.

Niemi, Åke:

8.-9.3.

Pohjoismaisen meribiologisen kollegion  
vuosikokous Helsingörissä.

26.-28.4.

Suomenlahtitoimikunnan kemiallisten para-  
metrien perusteella tehtävän Suomenlahden  
tilan ennustamista käsittelevän työryhmän  
kokous Helsingissä.

Niemi, Åke: (jatkuu)

2.-4.6.

10th Conference of Baltic Oceanographers  
Göteborgissa.

5.8.

BOSEX-77 kansainvälistä yhteistutkimusta  
valmisteleva kokous Kööpenhaminassa.

4.-8.10.

ICES:n 64. vuosikokous Kööpenhaminassa.

18.-21.10.

Suomalais-neuvostoliittolaisen Suomenlah-  
den vesiensuojelua käsittelevän työryhmän  
10. kokous Helsingissä.

2.11.

BOSEX-77 kansainvälistä yhteistutkimusta  
valmisteleva kokous Tukholmassa.

22.-25.11.

Suomenlahtitoimikunnan kemiallisten para-  
metrien perusteella tehtävän Suomenlahden  
tilan ennustamista käsittelevään työryhmän  
kokous Tallinnassa.

3.-7.12.

Itämeri-biologien kasviplanktonia ja klo-  
rofyllitutkimusmenetelmiä standardoivan  
työryhmän (BMB WG 9) kokous Sopotissa  
Puolassa.Niemistö, Lauri:

5.-6.10.

Nordiskt kollegium för fysisk oceanografi  
Bornössa.

2.-4.11.

Nordisk Maringeologisk Kommission Söder-  
täljessä.Ristola, Mirja:

2.-3.2.

Pohjanlahtibibliografiaa käsittelevä ko-  
kous Tukholmassa.

18.-21.10.

Suomalais-neuvostoliittolaisen Suomenlah-  
den vesiensuojelua käsittelevän työryhmän  
10. kokous Helsingissä.

22.-25.11.

Suomenlahtitoimikunnan kemiallisten tutki-  
musten työryhmien kokous Tallinnassa.Uusitalo, Sulo:

20.-21.5.

Tutustuminen Tanskan ja Ruotsin ilmatie-  
teen laitosten vedenkorkeuksien regres-  
sioprobleemaratkaisuihin Kööpenhaminassa  
ja Norrköpingissä.



Voipio, Aarno:

12.3.

Pohjanlahtikomitean vuosikokous Espoossa.  
ICES/SCOR työryhmän "on the study of  
pollution of the Baltic" kokous Tallinnas-  
sa, missä oli samanaikaisesti suomalais-  
neuvostoliittolaisen Suomenlahden kuormi-  
tusta käsittelevän työryhmän kokous.

31.5.

Nordiskt Kollegium för Fysisk Oceanografi  
-kokous Helsingissä

2.-4.6.

10th Conference of Baltic Oceanographers  
Göteborgissa.

10.8.

Itämeriyhteistyöhön liittyvä neuvottelu  
Ruotsin luonnonhoitoviraston edustajien  
kanssa.

23.-27.8.

Itämeren merellisen ympäristön suojelusopi-  
muksen väliaikaisen komission tieteellis-  
teknologisen työryhmän 3. kokous Hangossa.

4.-13.10.

ICES:n 64. vuosikokous Kööpenhaminassa.

18.-21.10.

Suomalais-neuvostoliittolaisen Suomenlahden  
vesiensuojelua käsittelevän työryhmän 10.  
kokous Helsingissä.

25.10.

Nordiskt Kollegium för Fysisk Oceanografi  
Kööpenhaminassa.

8.-10.11.

Itämeri-sopimuksen väliaikaisen komission  
3. kokous Espoossa.

8. J Ä S E N Y Y D E T K O T I M A I S I S S A T O I M I K U N -  
N I S S A , K O M I T E O I S S A , T Y Ö R Y H M I S S Ä Y M.

Grönvall, Hannu:

- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan merentutkimusjaoston  
sihteeri

Koroleff, Folke:

Koroleff, Folke:

- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan vesianalyysityöryhmän  
jäsen

- Suomen standardisoimisliiton ilmakomitean puheenjohtaja

- Suomen geodeettis-geofysikaalisen kansallisen komitean jäsen

Lassig, Julius:

- Itämeritoimikunnan sihteeri

- Pohjanlahtikomitean jäsen

- Vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan asettaman biologisen  
työryhmän jäsen

Lassig, Julius: (jatkuu)

- Suomenlahtitoimikunnan biologisten tutkimusten asiantuntijaryhmän kokoonkutsuja

Mälkki, Pentti:

- Pohjanlahtikomitean varajäsen sekä Suomen osapuolen kokoonkutsuja
- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan varajäsen
- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan merentutkimusjaoston varapuheenjohtaja
- Saaristomeritutkimusten neuvottelukunnan ja johtoryhmän jäsen
- ilmatieteen laitoksen neuvottelukunnan varajäsen

Niemi, Åke:

- Suomenlahtitoimikunnan jäsen ja sen biologisten tutkimusten asiantuntijatyöryhmän jäsen sekä kemiallisten parametrien perusteella tehtävän Suomenlahden tilan ennustamista käsittelevän työryhmän kokoonkutsuja
- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan asettaman biologisen työryhmän varajäsen

Niemistö, Lauri:

- Pohjanlahtikomitean varajäsen
- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan merentutkimusryhmän varajäsen
- Nylands Fiskarförbundin hallituksen ja työvaliokunnan jäsen
- merentutkimuslaitoksen edustaja Pohjanmaan keskiosan vesien käytön kokonaissuunnittelun neuvottelukunnassa

Ristola, Mirja:

- Suomenlahtitoimikunnan sihteeri

Someroja, Terttu:

- Pohjanlahtikomitean sihteeri

Voipio, Aarno:

- Suomenlahtitoimikunnan puheenjohtaja
- Pohjanlahtikomitean varapuheenjohtaja
- Itämeritoimikunnan jäsen ja sen tieteellis-teknologisen jaoston puheenjohtaja
- maanpuolustuksen tieteellisen neuvottelukunnan lisäjäsen ja sen merentutkimusryhmän puheenjohtaja

Voipio, Aarno: (jatkuu)

- ilmatieteen laitoksen neuvottelukunnan jäsen
- vesihallinnon tieteellisen neuvottelukunnan jäsen
- ympäristönsuojeluneuvoston varajäsen

## Liite 1.

Merentutkimuslaitoksen kertomusvuonna antamista lausunnoista olivat tärkeimmät ja suuritöisimmät seuraavat:

Lausunnon aiheVastaanottaja

ATK-toimintaa käsittelevien tietojen  
julkaiseminen

Valtiovarainministeriö

VATEKOn kysely atk:n kehittämistä pal-  
velevan informaation tarpeesta ja tar-  
jonnasta

- " -

Valtion keskushallintokomitean I osa-  
mietintö

- " -

YK:n merentutkimusta koskeva rekisteri

Opetusministeriö

Väitöskirjatoimikunnan mietintö

- " -

Unescon ohjelmaluonnos vuosiksi 1977-78

- " -

Suojeltavat vedet

Maa- ja metsätalousminis-  
teriö

Sopimusehdotus pohjoismaisesta kunnal-  
lisesta yhteistyöstä

Sisäasiainministeriö

Tammisaaren seudun jätevesien johta-  
minen

Vesihallitus

Läntisen Uudenmaan vesien käytön  
kokonaissuunnitelma

- " -

Lausunto standardiehdotuksesta

- " -

Jääuoman paikallaanpysyminen

Merenkulkuhallitus

Sataman laajennustöiden aiheuttama  
virtausolosuhteiden muutos

Turun kaupungin satamalaitos

Vedenkorkeustietojen vertailun  
eroavuudet

Haminan kaupungin satama-  
konttori

Utlåtande röranda önskvärdheten eller  
nödvändigheten av parasitologisk  
undersökning i kärnkraftverkens  
recipienter

Finska Vetenskaps-Socie-  
tetens parasitologiska  
Institutet

Finnån voimalan ruoppaustyön yhteydessä  
siirrettävien lietemassojen laatu

Espoon Sähkö Oy

Merentutkimuslaitoksen menot vuonna 1976

		Menoarviot yhteensä	Käytetty
32.26.01.	Palkkaukset (arv.)	2 166 200	2 110 328
21	Eräät tutkimustoiminnan menot (arv.)	1 180 000	157 891
29	Muut kulutusmenot (arv.)	1 023 000	985 481
70	Kaluston ja tutkimusväli- neiden hankkiminen (siir- tomääräraha)	300 000	197 844
44.21.2	Atomiennergian rauhanomai- sen käytön tutkimustyö ja valvonta (siirtomääräraha)	4 669 500	3 451 544
99.01.3.53	Viransijaisten palkkiot	70 200	66 237
99.01.4.	Sosiaaliturvamaksu	17 432	16 790
			1 526
			84 553

Vuodelle 1976 siirretyt määrärahat

55.32.26.700.73	Tutkimusvälineiden hankkiminen	166	166
55.32.26.700.74	Kaluston ja tutkimus- välineiden hankkiminen	1 721	1 721
55.32.26.700.75	Kaluston ja tutkimusväli- neiden hankkiminen	270 348	266 502
55.32.44.210.75	Atomiennergian rauhanomai- sen käytön tutkimustyö ja valvonta	20 302	20 108
			288 497
	Menot yhteensä		3 824 594
	=====		=====

Sekalaisten menojen (32.26.29.2) erittely vuonna 1976

29.2.	Sekalaiset menot	Käytetty
29.2.1.	Jää- ym. tiedotukset	201 514
2.2.1	Painatus	31 709
2.2	Kirjallisuuspalvelu	28 134
3.3	Matkat	11 995
2.4	Mareografien hoito ja kunnossapito	79 464
2.5	Tutkimustarvikkeet	76 737
2.6	Kansainvälinen yhteistyö	81 343
2.7	Automaattinen tietojenkäsit- tely	171 125
2.8	Vuokrat	157 267
2.9	Muut menot	<u>145 198</u>
		984 486
		=====

## Liite 4.

Merentutkimuslaitoksen eri tehtävien osuus vuoden 1976 kokonaismenoista sisäisen laskentatoimen koodien mukaisesti

	%
Johto (500-502)	4,3
Hallinto (510-511)	16,5
Kirjastonhoito (513)	4,7
Tutkimustoiminnan yhteiskustannukset (520, 532, 591-592)	14,2
Vedenkorkeustutkimukset (521-522)	4,7
Jääntutkimukset (523)	6,8
Lämpö- ja virtausoloja sekä veden sekoittumistutkimukset (524)	8,0
Ympäristötutkimukset (525)	2,3
Kemialliset tutkimukset (526)	5,2
Biologiset tutkimukset (527)	10,7
Jäätiedotuspalvelu (5311)	6,7
Muu informaatiopalvelu (531, 5312-5315)	1,3
Kansainvälinen yhteistyö (533)	4,6
Investoinnit (601-603)	10,0